

Technická univerzita v Liberci

**FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ A  
PEDAGOGICKÁ**

**Katedra:** Geografie

**Studijní program:** Geografie (B1301)

**Studijní obor:** Geografie se zaměřením na vzdělávání

**VYUŽITÍ STARÝCH MAP PRO SLEDOVÁNÍ  
VÝVOJE DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY V ORP  
LIBEREC**

**USING OLD MAPS TO TRACK THE  
DEVELOPMENT OF TRANSPORT  
INFRASTRUCTURE IN THE MUNICIPALITY  
WITH EXTENDED AUTHORITY LIBEREC**

**Bakalářská práce:** 13-FP-KGE- 19

**Autor:**

Miroslav HEJZDRAL

**Podpis:**

\_\_\_\_\_

**Vedoucí práce:**

Mgr. Jiří Šmída, Ph.D.

**Počet:**

stran	slov	obrázků	grafů	tabulek	pramenů	příloh
65	12752	23	3	3	51	5

V Liberci dne 27. 4. 2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Miroslav Hejzdral**  
Osobní číslo: **P10000614**  
Studijní program: **B1301 Geografie**  
Studijní obory: **Historie se zaměřením na vzdělávání**  
**Geografie se zaměřením na vzdělávání (dvouoborové)**  
Název tématu: **Využití starých map pro sledování vývoje dopravní infrastruktury v ORP Liberec**  
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

#### Cíle:

1. Navrhnout využití vývoje mapového zobrazení pro popis vývoje dopravní sítě pro území v přibližných hranicích ORP Liberec
2. Navrhnout použití kartometrických a srovnávacích metod při studiu starých map pro analýzu vývoje dopravní infrastruktury
3. Navrhnout využití metod GIT pro tvorbu datových modelů staré dopravní sítě, jejich analýzu a vizualizaci

#### Požadavky:

1. Rešerše odborné literatury a zdrojů k tématu BP
2. Tvorba souboru tematických map
3. Zaměření práce na ORP Liberec se zvýšenou podrobností pro město Liberec

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. KNOWLES, A. K., 2002. Past Time, Past Place: GIS for History. Redlands: ESRI Inc. ISBN 1589480325.
2. KNOWLES, A. K., HILLIER, A., 2008. Placing History: How Maps, Spatial Data, and GIS are Changing Historical Scholarship. Redlands: ESRI Inc. ISBN 1589480139.
3. KVĚT, R., 2011. Atlas starých stezek a cest na území České republiky. VIDI. ISBN 8025489272.
4. LIPSKÝ, Z., 2000. Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie. Praha: Česká zemědělská univerzita Praha v nakl. Lesnická práce. ISBN 8021306432.

Vedoucí bakalářské práce:

**Mgr. Jiří Šmída, Ph.D.**

Katedra aplikované matematiky

Datum zadání bakalářské práce: **27. června 2011**

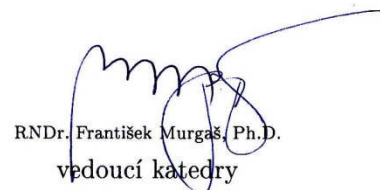
Termín odevzdání bakalářské práce: **7. prosince 2012**



doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.

děkan

L.S.



RNDr. František Murgáš, Ph.D.

vedoucí katedry

V Liberci dne 22. června 2012

# Čestné prohlášení

**Název práce:** Využití starých map pro sledování vývoje dopravní infrastruktury v ORP Liberec

**Jméno a přímení autora:** Miroslav Hejzdral

**Osobní číslo:** P10000614

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo.

Prohlašuji, že má bakalářská práce je ve smyslu autorského zákona výhradně mým autorským dílem.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval/a samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Prohlašuji, že jsem do informačního systému STAG vložil/a elektronickou verzi mé bakalářské práce, která je identická s tištěnou verzí předkládanou k obhajobě a uvedl/a jsem všechny systémem požadované informace pravdivě.

V Liberci dne: 27. 4. 2013

---

Miroslav Hejzdral



# **Poděkování**

Tímto bych rád poděkoval Mgr. Jiřímu Šmídovi, PhD za trpělivé a odborné vedení mé bakalářské práce, vstřícnost a nedocenitelnou pomoc s jakýmkoli problémem. Děkuji také své rodině a přítelkyni za pochopení a ústupky při vypracovávání mé bakalářské práce. Samozřejmě musím poděkovat i všem ostatním, kteří jakýmkoli způsobem pomohli k dokončení této práce.

## Anotace

Cílem této bakalářské práce je využití starých map pro sledování vývoje dopravní infrastruktury v ORP Liberec. Práce obsahuje stručnou historii vývoje stezek, silnic a železnic v zájmovém území a metodologický postup, díky kterému jsou získána digitalizovaná data dopravní sítě v ORP Liberec v období II. vojenského mapování (1852).

**Klíčová slova:** stará mapa, georeferencování, prostorové analýzy, datový model

## Annotation

The main objective of this bachelor work is using old maps to track the development of transport infrastructure in the municipality with extended authority Liberec. The work contains a brief history of paths, roads and railways in the area of interest and methodological procedure, thanks to which gained the digital data from transport network in the municipality with extended authority Liberec in period of 2nd military survey (1852).

**Key words:** old map, georeferencing, spatial analysis, data model

# Obsah

1	Úvod.....	11
2	Cíle práce .....	12
3	Metody práce .....	13
4	Rešerše.....	14
5	Vymezení zájmového území .....	16
6	Vývoj dopravní infrastruktury na území ORP Liberec .....	18
6.1	Vývoj stezek a silnic .....	18
6.1.1	Protohistorické období.....	18
6.1.2	Příchod Slovanů a rozvoj Žitavské stezky .....	19
6.1.3	Císařské silnice .....	23
6.1.4	Rychlostní komunikace .....	25
6.2	Vývoj železnic.....	29
7	Tvorba datového modelu .....	32
7.1	Konceptuální návrh .....	33
7.2	Logický návrh .....	33
7.3	Fyzický návrh.....	35
8	Digitalizace starých map.....	36
8.1	Výběr mapových děl .....	36
8.2	Kartometrická analýza .....	36
8.3	Spojení mapových listů .....	39
8.4	Georeferencování .....	41
8.5	Digitalizace .....	43
9	Interpretace starých map .....	44
9.1	II. vojenské mapování .....	44
9.2	Stabilní katastr.....	44
9.3	Interpretace komunikační struktury na starých mapách.....	44
9.4	Hlavní problémy při interpretaci .....	47

10	<b>Prostorové analýzy</b> .....	48
10.1	Využití DMR.....	48
10.1.1	Hlavní faktory ovlivňující vznik stezek, silnic a železnic .....	48
10.2	Analýza návaznosti komunikační sítě .....	50
10.3	Analýza časové dostupnosti .....	57
11	<b>Diskuse</b> .....	58
12	<b>Závěr</b> .....	61
13	<b>Zdroje</b> .....	62
14	<b>Přílohy</b> .....	6

## Seznam obrázků, grafů a tabulek

Obr. 1: Vymezení zájmového území ORP Liberec.....	16
Obr. 2: Vymezení zájmového katastrálního území Liberec .....	17
Obr. 3: Varianty Žitavské stezky ve 13. - 19. století v ORP Liberec.....	20
Obr. 4: Varianty žitavské stezky zachycené na Müllerově mapě Čech z roku 1720 .....	22
Obr. 5: Varianty císařských silnic zachycené na mapových listech I. vojenského mapování ....	24
Obr. 6: Postup výstavby císařských silnic v období od roku 1800 do roku 1865 .....	25
Obr. 7: Projekt říšské dálnice v okolí Liberce s vyobrazením tunelu pod Ještědem.....	26
Obr. 8: Plán Liberce z roku 1943 s vyobrazením městských přivaděčů .....	27
Obr. 9: Porovnání stavu železniční sítě zachycené na mapových listech II. vojenského mapování se současností.....	31
Obr. 10: Deset kroků k navržení geodatabáze.....	32
Obr. 12: Vzhled geodatabáze obsahující data ze stabilního katastru .....	35
Obr. 11: Vzhled geodatabáze obsahující data z II. vojenského mapování.....	35
Obr. 13: Analýza polohové přesnosti mapového listu povinného císařského otisku stabilního katastru za použití programu MapAnalyst. ....	37
Obr. 14: Analýza polohové přesnosti mapového listu II. vojenského mapování za použití programu MapAnalyst .....	38
Obr. 15: Spojení mapových listů druhého vojenského mapování.....	40
Obr. 16: Spojení mapových listů povinných císařských otisků stabilního katastru.....	41
Obr. 17: Praktický příklad interpretace na mapových listech II. vojenského mapování .....	45
Obr. 18: Praktický příklad interpretace na mapových listech II. vojenského mapování.....	46
Obr. 19: Ukázka map stabilního katastru s vyobrazením císařských silnic .....	46
Obr. 20: DMR s vyobrazením komunikační sítě za II. vojenského mapování .....	49
Obr. 21: Návaznost komunikační sítě v katastrálním území Liberec v okolí hlavního nádraží..	52
Obr. 22: Návaznost komunikační sítě v katastrálním území Liberec na Perštýně .....	53
Obr. 23: Návaznost komunikační sítě v katastrálním území Liberec v okolí bývalé Textilany .	54
 Tabulka 1: Železniční tratě v ORP Liberec, jejich výstavba a zahájení provozu .....	30
Tabulka 2: Vrstvy datového modelu, jejich typ a zdroj .....	34
Tabulka 3: Vrstvy datového modelu a jejich nejdůležitější atributy.....	34
 Graf 1: Návaznost linií komunikační sítě v ORP Liberec mezi lety 1852 a 2013 .....	51
Graf 2: Návaznost komunikační sítě v katastrálním území Liberec mezi lety 1843 a 2013 .....	55
Graf 3: Porovnání délek významnějších tras mezi lety 1852 a 2013 .....	55

## Seznam zkratek

ČR	-	Česká republika
DMR	-	digitální model reliéfu
DPI	-	Dots Per Inch (údaj určující kolik obrazových bodů (pixelů) se vejde do délky jednoho palce)
ESRI	-	Environmental Systems Research Institute (společnost zabývající se vývojem a poskytováním GIS softwaru ArcGIS)
GIS	-	Geographic Information Systems (geografický informační systém)
OPÚ	-	obec s pověřeným úřadem
ORP	-	obec s rozšířenou působností
S-JTSK	-	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
TUL	-	Technická univerzita v Liberci
ZMČR	-	Základní mapa České republiky

# 1 Úvod

Doprava ovlivňuje každý aspekt našeho života, ať už ji využíváme při cestě do školy, za prací nebo k cestě na dovolenou. Cesty a stezky byly od nepaměti součástí lidského života, a jejich vývoj úzce souvisel s vývojem krajiny a jejích obyvatel.

Největší rozvoj cest, silnic a dopravy vůbec nastává až s potřebou rychlé přepravy materiálu a osob. Čím modernější prostředky byly vynalezeny, tím větší nároky byly kladeny na dopravní infrastrukturu. Ta musela odolávat těžším nákladům a hlavně musela být postupně širší a pevnější. Proto vznikaly modernější pevnější silnice, které byly postupem času přetvořené na asfaltové a dlouho poté vznikly i současné rychlostní komunikace a dálnice. Vývoj dopravní infrastruktury nám může napovědět hodně o vývoji celého regionu, protože navazuje na rozvoj průmyslu a obchodu zkoumaných oblastí.

## 2 Cíle práce

Cílem práce je:

- 1) Využití starých map pro sledování vývoje dopravní infrastruktury v ORP Liberec s větší přesností pro centrum města Liberce
- 2) Návrh využití vývoje mapového zobrazení pro popis vývoje dopravní sítě
- 3) Použití kartometrických a srovnávacích metod při studiu starých map pro analýzu dopravní infrastruktury

Výstupy práce jsou:

- 1) Tvorba datového modelu sloužícího pro popis staré dopravní sítě, její analýzu a vizualizaci
- 2) Soubor mapových výstupů



### 3 Metody práce

Pro splnění cílů bakalářské práce bylo použito spektrum metod zahrnujících studium podkladových archivních materiálů včetně starých map, tvorbu datového modelu studovaného tématu a území. V neposlední řadě také využití následných prostorových analýz studovaného jevu.

#### **Studium zdrojů dat a informací**

Nejprve byla provedena rešerše odborné literatury a vědeckých článků s využitím databáze Web of Knowledge. Po nastudování materiálů týkajících se vybraného tématu byly identifikovány staré mapy využitelné pro studium vybraných jevů (II. vojenské mapování a stabilní katastr). Dalším zdrojem použitelným v této bakalářské práci byl SOkA (Státní oblastní archiv) Liberec.

#### **Tvorba datového modelu**

V souladu s teorií konstrukce datových modelů prostorových dat v geografických informačních systémech (Arctur-Zeiler 2004) byl proveden návrh konceptuálního modelu, jeho logická podoba a následná fyzická realizace. Následně byly využity metody digitalizace (vektorové i rastrové), georeferencování a editace tabulky atributů. Vše se odehrávalo v programu ArcGIS 10.0. Pro kontrolu přesnosti transformace starých map a jejich geodetických základů byla použita kartometrická analýza geometrické přesnosti starých map pomocí programu MapAnalyst.

#### **Prostorové analýzy a vizualizace výsledků**

Na závěr byly použity prostorové analýzy, díky kterým byla možná vizualizace výsledků práce. K analýzám byl opět využit program ArcGIS 10.0, který má v sobě zabudované nástroje potřebné k analýze dopravní dostupnosti, tvorbě DMR a také ke zhodnocení návaznosti komunikační sítě. K analýzám dopravní dostupnosti byly použity nástroje Spatial Analyst Tools. K vytvoření DMR bylo zapotřebí využít 3D Analyst Tools. Následná vizualizace probíhala v souladu s kartografickými pravidly za podpory informací získaných z publikace *Metody tematické kartografie* od Voženílk a Kaňoka (2011).

## 4 Rešerše

Pro vytvoření této práce bylo nutno pracovat jak se starými mapami (v mém případě jde hlavně o Císařské povinné otisky stabilního katastru a mapy II. vojenského mapování), tak s odbornou literaturou zabývající se tématy sledování kulturních změn v krajině. Nejdůležitějšími autory, kteří se zabývají tímto tématem v českém prostředí, jsou Eva Semotanová a Zdeněk Lipský. Stěžejní literaturou této práce jsou proto *Sledování změn v kulturní krajině* (Lipský 2000) a *České země na starých mapách* (Semotanová 2008). Ze zahraničních autorů je nejprínosnější Anne Kelly Knowles se svými díly *Past Time, Past Place: GIS for History* (2002) a knihou, na které spolupracovala s Amy Hillier, *Placing History: How Maps, Spatial Data, and GIS Are Changing Historical Scholarship* (2008).

Důležitou částí práce je georeferencování, kterým se ve své bakalářské práci zabývala Hana Kadlecová, která zajímavě využila program VB150 k identifikaci souřadnic rohů mapových listů druhého vojenského mapování. Georeferencování proběhlo v programu ArcGIS 10, kde byly využity body vypočítané programem VB150 (Kadlecová 2011). Podobný postup nabízí i práce *Staré mapy v prostředí GIS a internetu* od Vladimíra Brůny a Kateřiny Křovákové (2006), kteří se zabývají tématem starých map a jejich využitím pomocí GIS. Další postupy je možno najít prakticky ve všech pracích týkajících se interpretace map stabilního katastru a vojenských mapování.

Další literatura se týká interpretace starých map (druhého vojenského mapování a stabilního katastru). K tomuto tématu jsem využil práce Vladimíra Brůny, který se zasadil o online zpřístupnění druhého vojenského mapování (<http://oldmaps.geolab.cz>). Pomoc při interpretaci jsem získal v práci *Interpretace prvků mapy prvního a druhého vojenského mapování* ze sborníku *Historická geografie* (Brůna, Buchta, Uhlířová 2003) nebo *Stabilní katastr jako zdroj informací o krajině* (Brůna, Křováková, Nedbal 2005). Ze zahraničních autorů byla nejprínosnější práce *Land-cover and structural changes in a western Norwegian cultural landscape since 1865, based on an old cadastral map and a field survey* (Hamre, Domaas, Austad, Rydgren 2007), která zkoumala změnu krajinného pokryvu a připomíná důležitost poznámkového aparátu u mapových listů starých map, na kterém můžeme najít mnoho zajímavých informací jako měřítko nebo doplňující informace o území.

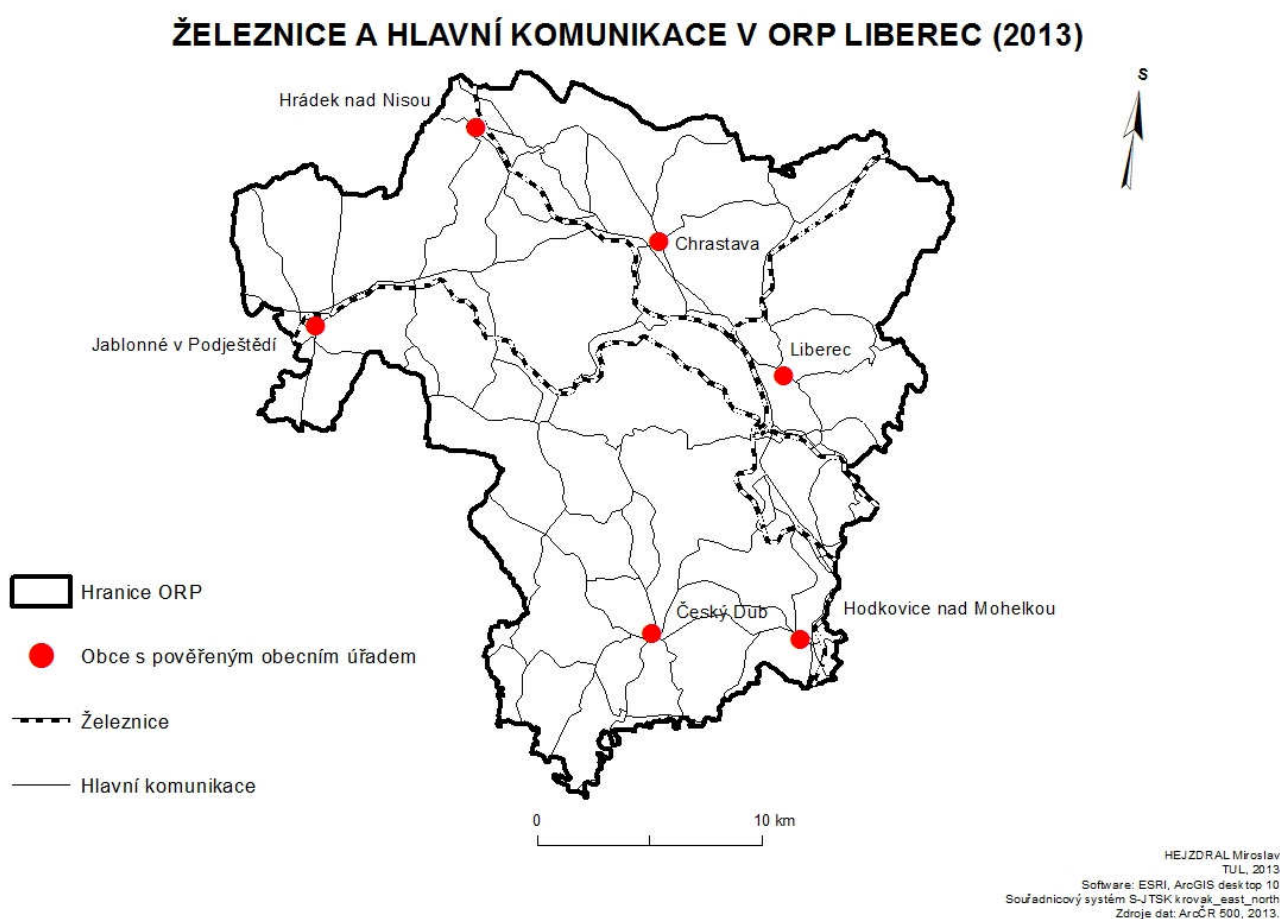
Starými stezkami na území českého státu se nejkomplexněji zabývá Radan Květ ve svých pracích *Atlas starých stezek a cest na území České republiky* (2011) a *Staré stezky v České republice* (2002). Okrajově se vývojem stezek a cest zabývá i Eva Semotanová ve své publikaci *Historická geografie Českých zemí* (2006). Žitavskou stezkou se zabývá Ivan Vávra v článku publikovaném v *Historické geografii* (1974), ve kterém je nejdetailněji popsán vývoj

jedné z nejdůležitějších stezek procházejících zájmovým územím. O celkovém vývoji silnic u nás až do roku 1925 pojednává ve své práci František Roubík (1937), který se zaměřuje především na vývoj císařských silnic. Vývojem železnic na území našeho státu se zabývá Mojmír Krejčík ve své publikaci *Historie našich železnic* (1991). Dalším zdrojem týkajícím se dopravní infrastruktury jsou internetové stránky Ředitelství silnic a dálnic (<http://www.rsd.cz>), na kterých byl nejlépe popsán vývoj a výstavba rychlostních komunikací u nás. Důležitým pramenem informací pro práci s programem ArcGIS 10 pro mě byla služba Help (<http://help.arcgis.com>) od společnosti ESRI, která tento program vytvořila.

## 5 Vymezení zájmového území

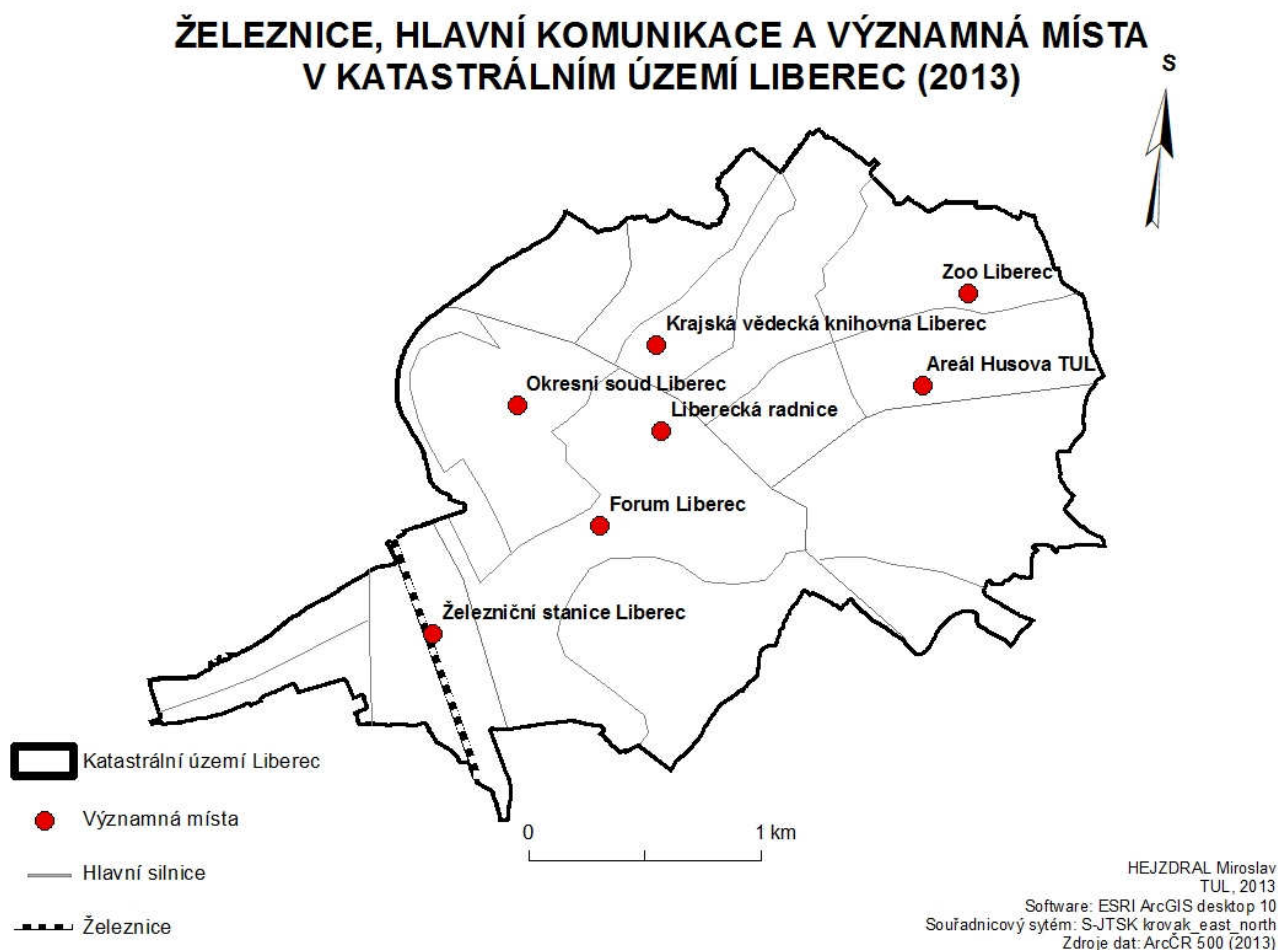
Území, kterého se týká tato bakalářská práce, je vymezeno hranicemi obce s rozšířenou působností (dále ORP) Liberec (Obr. 1). Tato správní jednotka převzala většinu působnosti bývalého Libereckého okresu v roce 2003. Samotné území se skládá z obcí s pověřeným úřadem (dále OPÚ) Český dub, Jablonné v Podještědí, Hrádek nad Nisou, Chrastava, Liberec a Hodkovice nad Mohelkou. Území je zajímavé především proto, že tato oblast byla v historii velmi vyspělou částí Habsburské monarchie, a tudíž zdejším prostředím vedlo mnoho důležitých obchodních a zásobovacích tras.

Výběr území spočíval ve správném vymezení oblasti, aby nebyla příliš velká a zároveň příliš malá. Liberecký kraj nebo více ORP byly pro účely této práce příliš rozsáhlé a to i z hlediska značného snížení kvality mapových listů, se kterými se dále pracovalo. Naopak jednotky OPÚ již byly příliš malé na vypracování bakalářské práce.



Obr. 1: Vymezení zájmového území ORP Liberec (Zdroj: vlastní zpracování)

Jako kompromis mezi těmito jednotkami bylo zvoleno území ORP Liberec s větší přesností pro samotné město Liberec v rozsahu z doby vytváření stabilního katastru. Jedná se o urbanistické obvody, které jsou do dnešní doby jen mírně upraveny. Hlavní změnou je část hranice tvořená Lužickou Nisou. Tato část je v dnešní době rovnější z důvodu zarovnání říčního koryta. Další důležitou změnou je zmenšení území v oblasti na severovýchodě u Lidových sadů. Po celé hranici takto vymezeného území se nacházejí drobné úpravy pramenic z úprav zástavby, komunikační sítě nebo úpravy vodních toků. Jedná se tedy přibližně o dnešní městské čtvrti Staré město, Nové město, Jeřáb, Perštýn a Kristiánov (Obr. 2). Jde o Liberec před vytvořením takzvaného velkého Liberce, o kterém se jednalo v roce 1938 po obsazení zdejšího kraje Němci a toto spojení bylo realizováno později v 1. 5. 1939, což popisují Karpaš a Bílková (2004).



**Obr. 2:** Vymezení zájmového katastrálního území Liberec (Zdroj: vlastní zpracování)

## 6 Vývoj dopravní infrastruktury na území ORP Liberec

V této kapitole je pojednáno o historii a vývoji dopravní infrastruktury na území ORP Liberec a jejích nejbližšího okolí (pojednání o nadregionálních komunikacích). Toto téma je dále rozděleno na dvě podkapitoly s názvem Vývoj stezek a silnic a Vývoj železnic.

### 6.1 Vývoj stezek a silnic

Vývoj stezek a silnic byl rozdělen do pěti dílčích podkapitol, které pojednávají nejprve o počátcích lidského osídlení u nás, přes příchod Slovanů a vytvoření základní komunikační sítě v zájmovém území, až po výstavbu císařských silnic a rychlostních komunikací.

#### 6.1.1 Protohistorické období

Nejstarší období nazýváme v souladu s historickými vědami protohistorickým. Jedná se o období mezi pravěkem a vlastní dobou historickou, pro kterou jsou již přítomné písemné prameny. Stezky na vybraném území logicky vznikaly již v počátcích lidského osídlení na našem území, ale pro toto historické období nemáme žádné prameny, díky kterým bychom mohli s určitostí říci, kudy tyto stezky vedly. Jak uvádí uznávaný přední český expert na studium starých stezek Radan Květ (2003), ale například i Eva Semotanová (2001), jde tedy většinou o pouhé domněnky. Většinou však lidé vytvářeli své stezky podél důležitých obchodních středisek a také byli omezeni přírodními překážkami. Proto podle Radana Květa (2003) můžeme s velkou pravděpodobností určit, jakým směrem tyto staré stezky vedly.

Ivan Vávra (1974) ve svém článku o Žitavské stezce dokládá, že na území Čech postupně usadily keltské kmeny. Nejznámějším kmenem je kmen Bójů (od nich odvozeno označení Čech = Bohemia), kteří měli své kulturní centrum ve středních Čechách. Bójové se dále rozdělovali na menší kmeny, ze kterých žil na severu kmen *jabl* (od nich odvozeno: Gablonz, Jablonec). Nejbližší keltské oppidum bylo podle Jiřího Waldhausera (2001) doloženo v Česově u Jičína, ale můžeme se domnívat, že oppida byla i na území Liberecka a čekají na odhalení. Tato oppida využívala geografickou polohu zdejší krajiny, která zajišťovala čilý obchod mířící dále do dnešního Polska a do Lužic. Odtud Keltové získávali ryby a sůl, která se v českých zemích nenacházela.

Musíme předpokládat, že i poté, co Keltové na přelomu našeho letopočtu přepustili naše území germánským kmenům Markomanů a Kvádů, byly keltské stezky využívány nadále. Usuzujeme tak díky tomu, že Germáni používali i opuštěná keltská oppida. Centrum Markomanů leželo v okolí dnešní Prahy, kde byla postupně vytvořena Marobudova říše.

Marobud vytvořil centralizovanou říši, která podle Eduarda Droberjara (2000), čile obchodovala i s Římskou říší a okolními germánskými kmeny. Z této doby se nám toho také příliš nedochovalo, ale znovu si můžeme přiblížit průběh stezek pomocí přírodních koridorů, jako jsou například horské průsmyky, údolí řek a další. Zdrojem pro sledování průběhu stezek však mohou být nálezy římských mincí poblíž Žitavských hor (Vávra 1974).

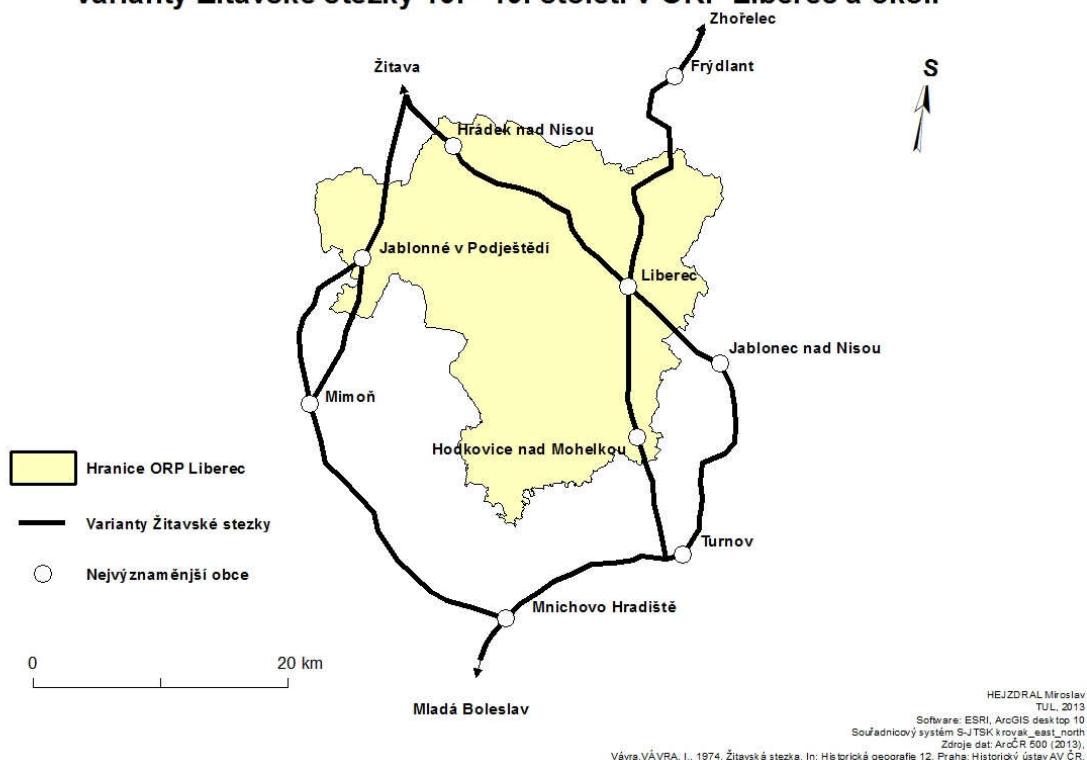
### 6.1.2 Příchod Slovanů a rozvoj Žitavské stezky

Během stěhování národů většina stezek pravděpodobně zanikla, ale vzhledem k charakteru naší krajiny se nové stezky tvořili přibližně ve stejných liniích jako ty předešlé. Slované, kteří se usadili v Čechách, zprvu nekolonizovali pohraničí, kde byl hustý a skoro neprostupný prales. Postupem času, jak narůstala populace, začali osidlovat i tyto končiny (Semotanová 2002).

Pro region Liberecka byla už od počátku Přemyslovského státu nejdůležitější obchodní trasou takzvaná **Žitavská stezka**, která sloužila jako obchodní stezka mezi městy v Čechách a bohatými městy v Horní Lužici. Toto území dokonce patřilo od roku 1329 trvale k zemím koruny české (předtím patřila již Vladislavovi II. a Přemyslu Otakarovi I. a Václavu I.). Již na přelomu 12. a 13. století se Žitava stává významným sídlem v oblasti a v roce 1255 dostala městská práva od Přemysla Otakara II (Tůma, Pánek 2008). Toto město poté těží ze své polohy, přes kterou vede trasa z německých zemí dále na východ a z českých zemí na sever. Jedním z důležitých měst, přes které žitavská stezka směřovala, směrem do Horní Lužice bylo Jablonné v Podještědí, ve středověku známé jako Gabel (dnešní název získalo až pod druhé světové válce). Stezka směřovala od Mimoně a směrem k Lückendorfskému průsmyku, který je pojmenovaný po první obci za hranicemi České republiky a dále směrem k Žitavě (Obr. 3). Ze Žitavy dále vedla stezka do Zhořelce, který se stal postupně hlavním obchodním konkurentem pro Žitavu (Lídl a kol. 2009).

Prvním mapovým zdrojem se pro nás stává **Klaudiánova mapa** Čech z roku 1518, na které je patrná stezka vedoucí z Prahy přes Mladou Boleslav Dále k Turnovu a poté směrem na Žitavu. Jde o první zobrazení takzvané Žitavské stezky na mapě a vzhledem k omezenému počtu zobrazených stezek na Klaudiánově mapě jí můžeme přiznat dosti velkou důležitost. Bohužel pro zpracování naší práce je toto mapové dílo nevhodné hlavně z důvodů velkého zkreslení objektů nacházejících na této mapě a také díky tomu, že tato mapa nemá geodetické základy.

### Varianty Žitavské stezky 13. - 19. století v ORP Liberec a okolí



Obr. 3: Varianty Žitavské stezky ve 13. - 19. století v ORP Liberec (Zdroj: vlastní zpracování, Vávra 1974)

Jako jeden z impulzů změny těchto stezek se nám nabízí nutnost přechodu těchto komunikací na kolovou dopravu. Nové cesty musely více odolávat přírodním živlům a také váze nákladu. Do husté sítě starých stezek vnesly nový řád nucené cesty směřující přes Žitavu, která byla privilegována Lucemburky před stezkami do ostatních měst v Lužicích, jako byl Budyšín a Žhořelec, jak uvádí v jedné z neobsáhlejších prací o našich silnicích František Roubík (1938). Mandát Karla IV. určoval i šířku cesty a výseku lesa přes horské pásmo mezi Jablonným a Žitavou. Tímto krokem byla také tato stezka označena jako výsadní a také se tu objevuje zákaz stezky vedoucí z Liberce přes Frýdlant do Žhořelce. Tento zákaz však nebyl plně dodržován, protože se o něho musela starat samotná Žitava a neměla dostatek prostředků k úplnému zastavení průchodu. Zákaz však formálně platil až do roku 1608, kdy tudy projížděl král Matyáš ve strachu z moru v Žitavě. Tímto krokem se Žhořelecká odbočka Žitavské stezky začala nazývat Královskou cestou a její důležitost začala například podle Vávry (1974) a Roubíka (1938) dále stoupat. Po těchto událostech nastalo uvolnění a zrušení zákazu. Žitavská stezka byla pravděpodobně použita i pro válečné účely již při husitských válkách nebo později ve třicetileté válce a později při válkách s Pruskem.

V roce 1635 byla obojí Lužice podstoupena Sasku a Žitava se tak ocitla za hranicemi našeho státu. Význam této stezky však neklesal a Žitava se stávala stále dominantnějším obchodním partnerem pro oblast Liberecka.

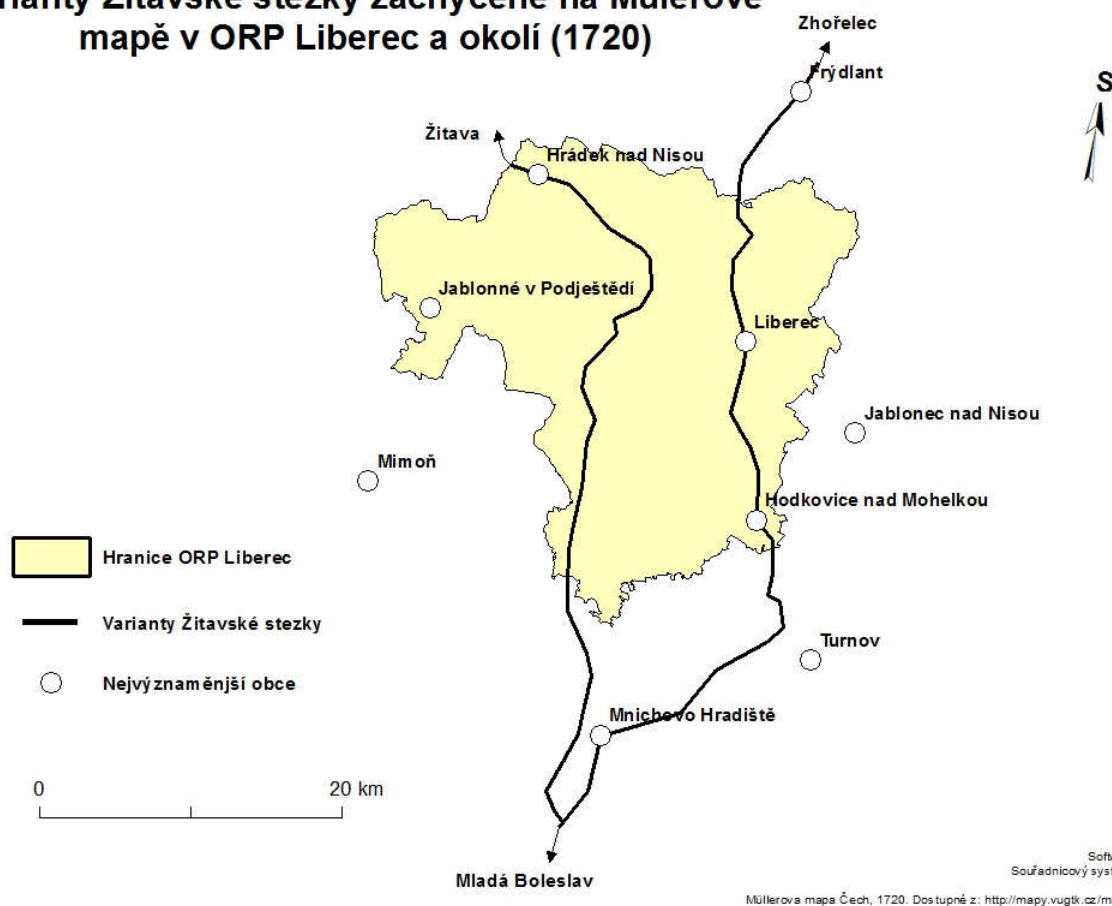


Žitavská stezka byla spíše souborem mnoha stezek na území od Prahy po Žitavu, které zajišťovali obchodní spojení Prahy s městy v Polsku, Lužici a v dalších zemích. Pro odlišení jedné z tras se proto zavádí název Nissko – Jizerská (Milevká či Nisská) stezka směřující podél Jizery přes Mladou Boleslav dále k Turnovu, odkud směřuje přes Hodkovice nad Mohelkou do Liberce a k Žitavě. Později je tato stezka nazývána podle Vávry (1974) též Liberecká nebo Slezská. Průběh Žitavské stezky mapuje také uznávaný český odborník na staré stezky Radan Květ (2002 a 2011), který tento systém stezek situuje podobně jako Vávra (1974).

Na **Müllerově mapě** z roku 1720 vidíme průběh Žitavské stezky zase trochu odlišný. Jedna trasa směřuje přes Mimoň a Hrádek nad Nisou dále k Žitavě. Druhá stezka směřuje přes Turnov, Hodkovice nad Mohelkou a Liberec k Frýdlantu a dále do Zhořelce (Obr. 4). Paradoxně Müllerova mapa nezobrazuje hlavní trasu přes Mimoň a Jablonné v Podještědí, i když sám Müller touto cestou procházel (Semotanová 1998). Nezaznamenal ji patrně proto, že byla tato cesta během třicetileté války hojně využívána cizími vojsky a po konci války bylo zvykem využívat méně významné trasy. Dalším důvodem mohlo být to, že na méně důležitých trasách nebylo tolik mýt, čímž byla cesta přes tyto stezky levnější.

Musíme mít na paměti, že až do druhé poloviny 18. století jsou všechny tyto cesty a stezky pouze neupravené a rozježděné, bez pevného podkladu a jakýchkoli dalších úprav. Drobné úpravy sloužily podle Karpaše a Bílkové (2004) pouze pro překlenutí bažinatých úseků nebo pro oddělení od sousedních polí.

## Varianty Žitavské stezky zachycené na Müllerově mapě v ORP Liberec a okolí (1720)



Obr. 4: Varianty žitavské stezky zachycené na Müllerově mapě Čech z roku 1720 (Zdroj: vlastní zpracování)

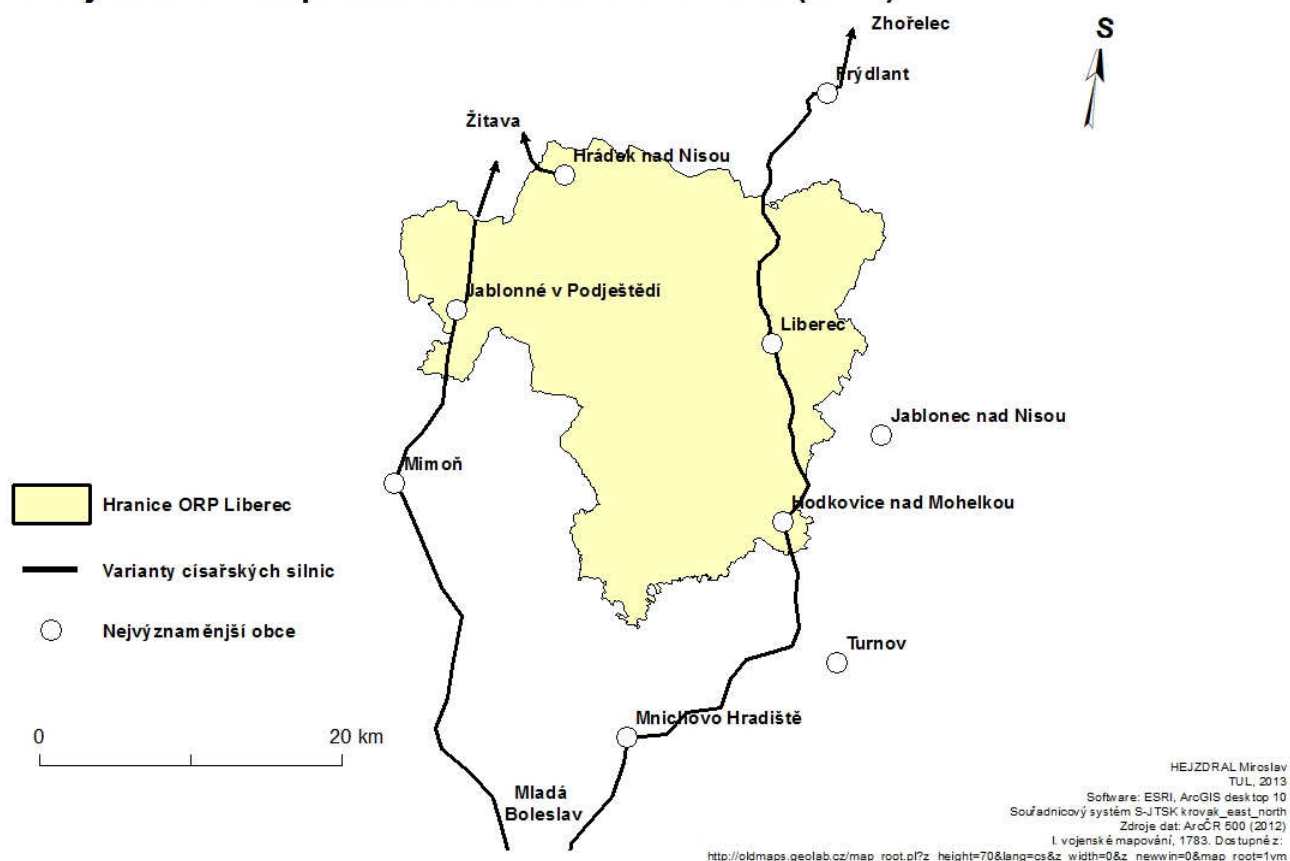
### 6.1.3 Císařské silnice

Myšlenka výstavby císařských silnic se podle Semotanové (1998) objevila v Habsburských zemích již v polovině 18. století během vlády Marie Terezie. Tato myšlenka souvisela s rozsáhlými reformami v této době a s potřebou rozvoje průmyslu. Šlo o komunikace v té době neznámé, které měly mít umělé příkopy pro odvod vody, kamenné vozovky, ochranné zdi a patníky, mosty a mostky a po obou stranách silnic měly být vysázeny aleje ovocných stromů.

První pokusy o zobrazení navrhovaných císařských silnic můžeme najít na mapových listech **I. vojenského mapování** (Obr. 5), které také nebylo pro tuto práci vhodné z důvodů značných nepřesností způsobených absencí geodetických měření.

Tyto smělé plány výstavby císařských silnic dostaly podle Vávry (1974) i Semotanové (1998) zásadní trhlinu kvůli válkám o rakouské dědictví, hlavně díky dvěma Slezským válkám. V této době ztratila Habsburská monarchie převážnou většinu Slezska, které bylo průmyslovým centrem monarchie. Výstavba začala, jak dokládá František Roubík (1938), již v roce 1738, ale trvala pohy rok, protože v roce 1740 začala první Slezská válka a po ní následovala druhá v roce 1743. Až v roce 1763, kdy skončila sedmiletá válka to vypadalo, že bude zahájena výstavba, tak dlouho plánovaných, císařských silnic. Jenže vyvstaly problémy i s financováním těchto komunikací a podle publikace Vývoj českých silnic a dálnic (Lidl a kol. 2009) bylo do konce 18. století postaveno pouze pár menších nepropojených úseků.

## Variety císařských silnic zachycené na mapových listech I. vojenského mapování v ORP Liberec a okolí (1783)

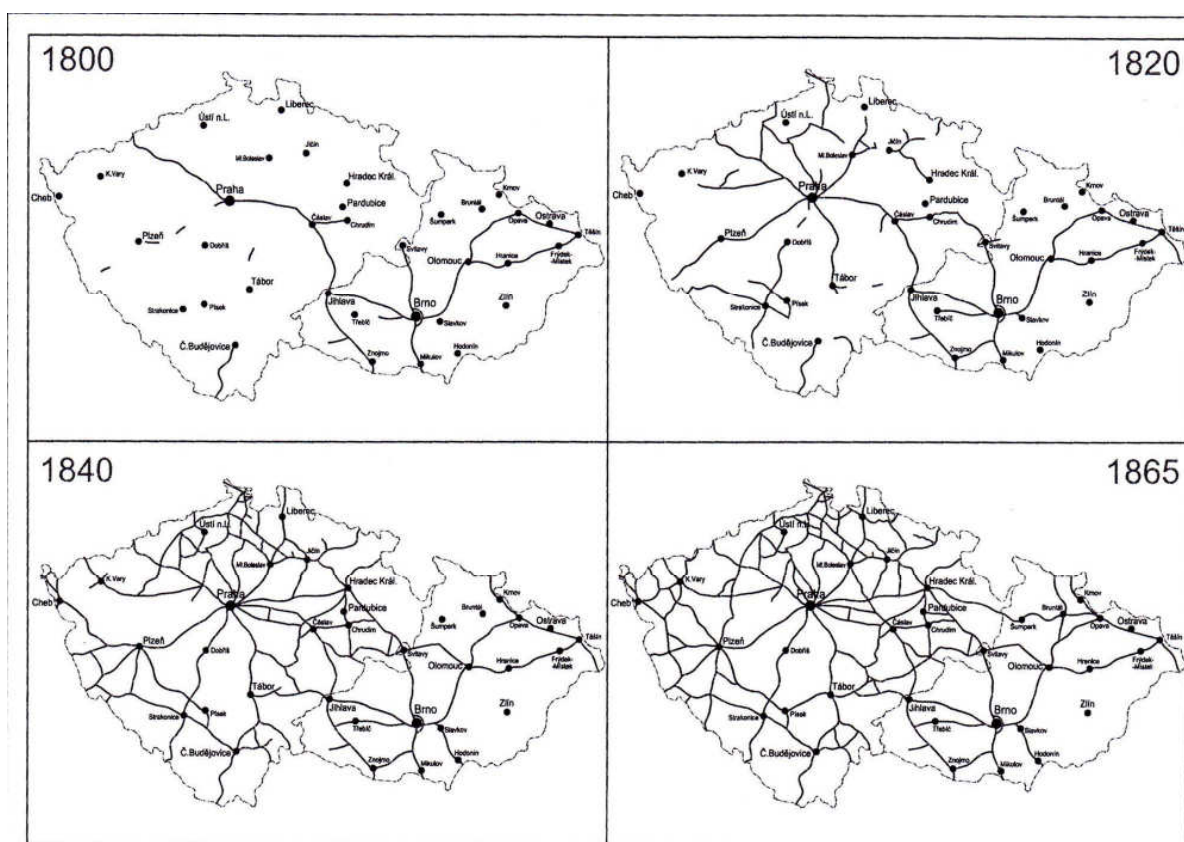


Obr. 5: Variety císařských silnic zachycené na mapových listech I. vojenského mapování (Zdroj: vlastní zpracování)

Až na počátku 19. století byl uskutečněn plán na výstavbu císařských silnic v plném rozsahu. František Roubík (1938) dokládá výstavbu úsek z Hodkovic nad Mohelkou do Liberce, který byl hotov roku 1807 a roku 1834 se uskutečnilo otevření úseku z Liberce do Frýdlantu. Město Liberec se v této době stalo velmi významným průmyslovým centrem a mělo také velký vliv na pozdější uspořádání hlavních obchodních tras. Díky tomu se v této době začíná ukazovat, že dlouho opomíjená trasa na Zhořelec převyšuje význam té směřující na Žitavu. Další důležitou trasou je císařská silnice směřující z Liberce na Jablonné v Podještědí a Hrádek nad Nisou. Tento úsek zahájil provoz až ve 40. letech 19. století a stal se významným silničním koridorem, na kterém staví i dnešní komunikační síť. Část této trasy z Mimoně do Jablonného v Podještědí byla vystavěna v letech 1808-1821 a míjela všechny doposud neopomíjené vsi. Žitavská silnice (silnice vedoucí od Mimoně na Jablonné v Podještědí) v těchto letech ztrácela na významu, protože neprotínala žádné významnější průmyslové centrum a zároveň krajina okolo této stezky byla stále velice zalesněná. Musí se zde jen podotknout, že označení Žitavská silnice je pouhou součástí dříve smiňované Žitavské stezky, která označovala síť severo-jížních tras směřujících od Prahy až do Slezska.

Důležitým počinem se stala výstavba císařské silnice v roce 1851 vedoucí z Liberce do Jablonce nad Nisou, která propojila Liberec i s Vrchlabím.

Jak postupovala výstavba císařských silnic na zkoumaném území přibližuje Obr. 6. Je zde patrné, že v roce 1800 neexistoval jediný vystavěný úsek severně od Prahy, ale postupně se do roku 1865 uskutečnila výstavba všech plánovaných císařských silnic. Od roku 1864 navazuje na císařské silnice výstavba okresních silnic která trvala až do roku 1925. Jednalo se o spojovací silnice mezi důležitými centry a císařskými silnicemi. V roce 1925 jsme měli dokonce čtvrtou nejhustší komunikační síť v Evropě. Od 20. let 20. století se začalo s dehtováním a asfaltováním silnic spolu s rozvojem automobilismu (Roubík 1938). Všechny tyto úpravy vedly k rychlejšímu rozvoji průmyslu a obchodu.



Obr. 6: Postup výstavby císařských silnic v období od roku 1800 do roku 1865 (Zdroj: Lidl a kol. 2009)

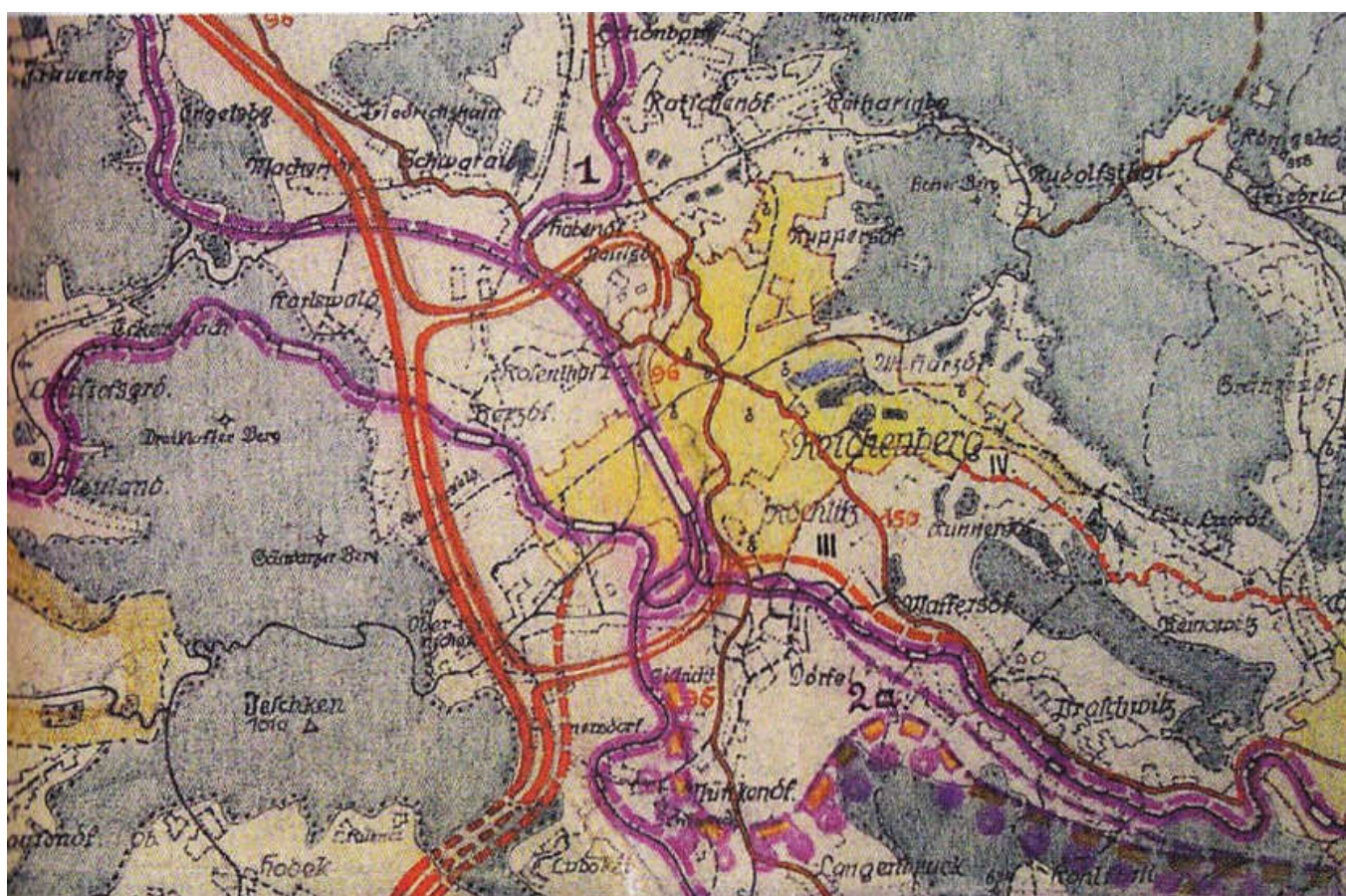
#### 6.1.4 Rychlostní komunikace

Do této kapitoly bych zařadil smělý plán hitlerovského Německa na výstavbu sítě evropských dálnic, který plánoval propojení Liberce s Žitavskem, Zhořeleckem a dále napojení na Drážďany a Vratislav. Tato síť dálnic měla začlenit české země trvale do Německa a umožnit co nejefektivnější využití naší země. Plány na tuto výstavbu dálnic byly projektovány již roku 1933 a Adolf Hitler sám byl u symbolického prvního výkopu na stavbě.



Projekt na proražení tunelu pod Ještědem však pochází z pozdější doby a to patrně až z roku 1938, kdy se plánuje výstavba dálnice z Chebu do Liberce a dále na Žhořelec a Vratislav. Po obsazení Sudet v říjnu 1938 se začala plánovat výstavba tzv. Sudetské dálnice (Rous 2009).

Liberec nejvíce podporoval záměr výstavby dálnice směrem na Žhořelec, Drážďany a Berlín. Stavba tohoto úseku byla zahájena již 18. dubna 1939. V projektu však bylo mnoho nedořešených situací, kterými se zabývá Zeman (2011), kdy například přes Mohelku měl být veden most ve výšce 200 m. Z roku 1941 byl zachován plán, který počítá s proražením tunelu pod Ještědem v oblasti kolem Panského lomu. Tento tunel měl být dlouhý cca 1500 m a měl protnout nejužší místo Ještědského hřbetu (Obr. 7). Tunel marně čekal na svoji realizaci vlivem vývoje války v neprospěch Německa (Rous 2009).



Obr. 7: Projekt říšské („Sudetské“) dálnice v okolí Liberce s vyobrazením tunelu pod Ještědem (Zdroj: Zeman 2011)

Takzvaná „Hitlerova dálnice“ byla zaznamenána i na plánu Liberce z roku 1943, který zachycuje plánovaný západní obchvat Liberce, včetně městských přivaděčů (Zubringer) na severu a jihu (Obr. 8). Nakonec zůstalo jen u krátkých úseků vystavěných v letech 1939–1940, kdy bylo v říši zakázáno zahajovat nové stavby. Jejich zbytky jsou viditelné dodnes.



Po II. světové válce bylo navíc z okolí Liberce odsunuto na 90 000 Němců, což mělo pro region dalekosáhlé důsledky. Jednalo se hlavně o velký zásah do průmyslu oblasti, protože většinu zdejších továren podle Zemana (2011) vlastnili Němci.



Obr. 8: Plán Liberce z roku 1943 s vyobrazením městských přivaděčů a jejich napojení na „Hitlerovu dálnici“  
(Zdroj: Sollors., P., 1943. Stadtplan der Gauhaubstadt Reichenberg mit Straßen und Plätze. Měřítko: 1:15 000)

Plány na vytvoření dálnice v ORP Liberec převzala i Československá republika, která tento záměr začala realizovat. Jednalo se o úsek z Liberce do Turnova a dále do Prahy, který nesl označení D35. Postupně se dálnice změnila na rychlostní komunikaci R35 (1993). Změna se uskutečnila hlavně kvůli velkému převýšení a neschopnost realizovat stavbu v dostatečně rovné linii. V hranicích ORP Liberec se nachází část této komunikace nesoucí označení R10 vedoucí z Turnova do Liberce. Tento úsek byl modernizován již od 80. let 20. století, kdy začala přestavba na silnici I/35. V rámci modernizace byla vystavěna nová, do terénu zahloubená rychlostní komunikace, u obce Paceřice. Důvodem jejího zahloubení bylo zmírnění velkého stoupání původní komunikace, která byla ponechána pro spojení mezi obcemi. Práce na tomto úseku byly dokončeny až v roce 2008, kdy byl dokončen úsek mezi Jeřmanicemi a Rádelským Mlýnem (Ředitelství silnic a dálnic 2013).



## 6.2 Vývoj železnic

Hlavní tratě, které vznikaly od 40. let 19. století na území tehdejší Habsburské monarchie, měly tak zásadní hospodářský i sociologický dopad, až se následující období začalo označovat podle Semotanové (1998) jako „éra železnic“. V tomto období vznikly železnice i v zájmovém území této bakalářské práce. V období necelých 30 let od roku 1851 do konce 70. let 19. století vznikla na území České republiky páteřní železniční síť, která v téměř nezměněné podobě funguje dodnes. Rokem 1856 začala nejdůležitější etapa v železniční dopravě na území ORP Liberec. Tento rok byla totiž zahájena výstavba trati Liberec-Pardubice, která je nejdůležitějším železničním tahem v oblasti. Tato železnice musela postupně překonat několik důležitých překážek, z nichž se na území Liberecka nachází přechod přes Ještědsko-kozákovský hřbet. Tento problém byl vyřešen pomocí odbočky trasy z Hodkovic nad Mohelkou směrem na Rychnov u Jablonce nad Nisou a poté přes nejnižší bod u Jeřmanic (cca 520 m n. m.) směrem na Liberec. Tato trase je vzdušnou čarou dlouhá pouze 4 km, ale s touto odbočkou je to 13 km. Další překážkou bylo překonávání velkých údolí, jako příklad mohou uvést viadukt nacházející se u Sychrova, těsně za hranicemi vymezeného území. Tento viadukt je vysoký 30 metrů a překonává vzdálenost 117 m. Další důležitou stavbou u Sychrova je tunel dlouhý 635 m. Za pouhé tři roky, jak dokládá Krejčířík (1991), již byl na trati zahájen neomezený provoz.

Půl roku po plném zahájení spojení na trati Pardubice-Liberec zahájila provoz i trať z Liberce do Žitavy (prosinec 1859). Díky této stavbě se uskutečnily dávné záměry na propojení Německých zemí a severních Čech. Tato trať byla v Německých rukou až do roku 1945, kdy byla obsazena československým vojskem (Karpaš, Bílková 2004). V roce 1865 byla dokončena výstavba trati Všetaty-Turnov, která byla přímo napojena na dráhu Pardubice-Liberec a umožnila tak provoz do středních Čech (Schreier 2004).

Paradoxem je, že na mapách II. vojenského mapování jsou již tyto železnice zakresleny, i když mapování pochází z roku 1852. Projekt tedy musí pocházet z dřívější doby. Díky tomuto zakreslení můžeme pozorovat změny, které byly udělány oproti plánované podobě. Jedná se o drobné odchylky, které jsou způsobeny vzniklými problémy při stavbě. Další odchylky mohou být způsobeny malou chybou při georeferencování.

V roce 1875 se uskutečnilo první využití trati z Liberce do Černous, jak uvádí Krejčířík (1991) i Schreier (2004), kteří se tematikou železnic zabývají dosti podrobně. Odtud trať míří dále do Polska, ale v dnešní době je využívána jen pro mezinárodní nákladní dopravu. Další důležitou tratí se stala železnice mířící z Liberce do Jablonce vystavěná v roce 1888, která spojila dvě významná průmyslová centra. V roce 1902 navíc propojila Liberec s Železným Brodem (Sekera 2011).

Roku 1900 zahájily dráhy provoz na trati z Mimoně do Liberce, čímž se Liberecko propojilo s Českolipskem. Tato trať pokračuje dodnes až do Litoměřic a nesla označení Severočeská transversální dráha. Podle Schreiera (2004) se stavěla hlavně pro odbyt uhlí z hnědouhelných pánví v Podkrušnohoří na průmyslovém Liberecku. V dřívější době nebyla stavba možná z technologických důvodů, ale na přelomu 18. a 19. století již bylo možné překonat železnicí převýšení větší než 25‰. Tato dráha totiž překonává hřeben u Ještědu, kde je nadmořská výška téměř 600 m n. m. Na trati se vyskytuje mnoho mostů, propustí a náspů. Jde o velmi zdařilou technickou stavbu, která zaslouží obdiv.

**Tabulka 1: Železniční tratě v ORP Liberec, jejich výstavba a zahájení provozu**

<b>Železniční trať</b>	<b>Období (rok) výstavby/(zahájení provozu)</b>
Liberec-Pardubice	1856–1859/(1859)
Liberec-Žitava	1859/(1859)
Liberec-Všetaty	Spojení více dílčích úseků/(1865)
Liberec-Černousy-Zawidow	1875/(1875) dnes již pouze nákladní doprava
Liberec-Jablonec	1888/(1888)
Liberec-Tanvald-Železný Brod	1900–1902/(1902)
Liberec-Mimoň-Česká Lípa	1882–1900/(1900)

*(zdroj: Vlastní zpracování s využitím Schreier 2004 a Krejčířík 1991)*

Když porovnáme síť železnic na mapách II. vojenského mapování se současností, tak je patrná změna, ve výstavbě Severočeské transversální dráhy vedoucí z Liberce přes Jablonné v Podještědí dále na Českou Lípu a Litoměřice zprovozněnou v roce 1900 (Obr. 9). Zajímavostí je, že vyznačené trasy železnice v době vojenského mapování ještě nebyly vystavěny. Většina takto zachycených linií započala svůj provoz v roce 1859.



## 7 Tvorba datového modelu

Datový model představuje schéma postupů a metod, jak převést reálné prvky nebo jevy do digitální podoby a uchovat tak jejich informaci. Úkolem je tedy identifikovat vrstvy a prvky námi vybraných map, které jsou v mém zájmu, přiřadit jim daný typ informace a poté důležité atributy. V práci *Designing geodatabases* (Arctur, Zeiler 2004) je datový model rozřazen do tří základních bodů. Jedná se o konceptuální logický a fyzický návrh. Tyto návrhy mají celkem deset dalších bodů, které nám pomohou vytvořit finální datový model (Obr. 9)



Obr. 10: Deset kroků k navržení geodatabáze (Zdroj: Vlastní zpracování, data dostupná z: <http://support.esri.com>)

## 7.1 Konceptuální návrh

Při tomto návrhu je nutné rozmyslet si, co vlastně bude cílem práce, které mapy budou potřeba, která data budu potřebovat a mnoho dalšího. Téma této BP je zaměřeno na vývoj dopravní infrastruktury v ORP Liberec s větší přesností pro samotné centrum města Liberec s pomocí starých map. Nejprve jsem se tedy zaměřil na výběr map, podle kterých bude tato práce zpracována. Pro náš postup práce bylo zapotřebí vybrat takové staré mapy, které již mají geodetické základy a které jsou navíc dostupné v odpovídající kvalitě na to, abychom z nich mohli získat přesná data. Těmto parametrům vyhovovaly mapové listy II. vojenského mapování z roku 1852, které mají měřítko 1: 28 800 a tudíž jsou vhodné pro celé ORP Liberec a mapové listy stabilního katastru z roku 1843 pro katastrální území Liberce v měřítku 1: 2880. Dalším mapovým dílem potřebným pro tuto práci je ZMČR, která slouží jako kontrola pro návaznost komunikační sítě z let 1843 a 1852. Pomocí digitalizace jsem poté získal data potřebná k analýzám časové dostupnosti, návaznosti komunikační sítě a také k porovnání dat s DMR. Takto potřebná data jsou císařské, komerční, okresní a hlavní silnice, dále jsou to železnice a železniční stanice a v neposlední řadě jsem se pokusil i o interpretaci vystavěných mostů na nejdůležitějších komunikacích. Mosty však nebylo možné kvalitně zpracovat. Nejdůležitější vrstvou je proto silniční a železniční síť, které jsou tvořeny vektorovými daty.

## 7.2 Logický návrh

Tento návrh obsahuje seznam vrstev, jejich typ (rastr, vektor), jejich tvar (bod, linie, polygon), zdroje dat a atributy. Geodatabáze jsou dvě a to pro data získaná z map II. vojenského mapování a data získaná s pomocí map stabilního katastru. Všechna data se strukturují v programu ArcGIS 10.0. Pro účely bakalářské práce byly vytvořeny dvě datové sady (datasets), jedna pro II. vojenské mapování a jedna pro stabilní katastr. Pro zajištění celistvosti dat, která je potřebná k následným síťovým analýzám jsem používal funkci *Snapping*, která „přichytí“ digitalizované objekty k sobě tak, aby navazovali. Pro kontrolu mohou být také určena topologická pravidla.

**Tabulka 2: Vrstvy datového modelu, jejich typ a zdroj** (Zdroj: Vlastní zpracování)

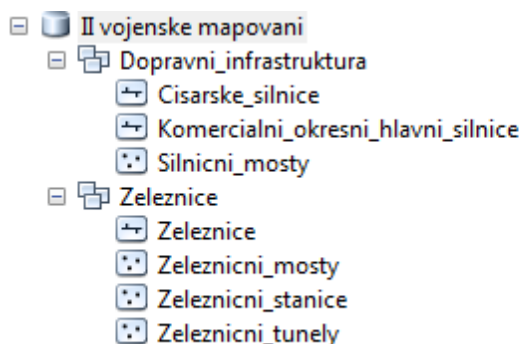
Název vrstvy	Typ vrstvy	Zdroj
DMR (TIN)	Rastr	ARCDATA Praha (vrstevnice a kóty)
II. vojenské mapování	Rastr	Laboratoř Geoinformatiky UJEP
Stabilní katastr	Rastr	ČÚZK
Silnice (dnešní)	Linie	ARCDATA Praha
Císařské silnice	Linie	Digitalizace
Komerční, okresní a hlavní silnice	Linie	Digitalizace
Železnice (dnešní)	Linie	ARCDATA Praha
Železniční stanice (dnešní)	Bod	ARCDATA Praha
Železnice (II. vojenské mapování)	Linie	Digitalizace
Železniční stanice (II. vojenské map.)	Bod	Digitalizace
ORP Liberec	Polygon	ARCDATA Praha
Katastrální území Liberec (dnešní)	Polygon	ARCDATA Praha
Katastrální území Liberec (1843)	Polygon	Digitalizace
Centra OPÚ	Bod	ARCDATA Praha
Významná místa (Liberec)	Bod	Digitalizace

**Tabulka 3: Vrstvy datového modelu a jejich nejdůležitější atributy** (Zdroj: Vlastní zpracování)

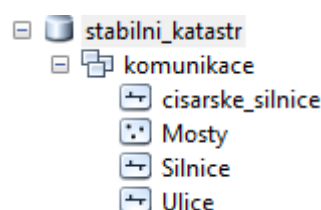
Název vrstvy	Důležité atributy
Silnice (dnešní)	Typ (text): Rychlostní komunikace, silnice I. - III. třídy
Císařské silnice	Původní název (text), Název (text), Poloha (text), Typ (short integer)
Komerční, okresní a hlavní silnice	Poloha (text), Typ (short integer)
Železnice	Poloha (text), Typ (short integer)
Železniční stanice	Poloha (text), Původní název (text), Název (text)
Významná místa (Liberec)	Název (text)

## 7.3 Fyzický návrh

Fyzický návrh je vlastní návrh konečné podoby geodatabáze a vizualizace. Nakonec jsem přistoupil na vytvoření dvou geodatabází zvlášť pro II. vojenské mapování a stabilní katastr, ve kterých sem vytvořil dva respektive jeden dataset s vrstvami komunikací, mostů, železnic, železničních mostů, železničních stanic a tunelů (Obr. 11 a 12) Po vytvoření dat byly provedeny analýzy digitalizovaných vrstev, které bylo nutné zobrazit v mapě. V tomto návrhu šlo o poslední úpravy designu, kontrolu vytvořených dat a následných analýz a dokumentaci grafické podoby výstupů. Jedná se o výsledky analýz provedených na digitalizovaných datech z II. vojenského mapování a stabilního katastru (viz kapitola Přílohy).



Obr. 12: Vzhled geodatabáze obsahující data z II. vojenského mapování (Zdroj: vlastní zpracování pomocí ArcCatalogu)



Obr. 11: Vzhled geodatabáze obsahující data ze stabilního katastru (Zdroj: vlastní zpracování pomocí ArcCatalogu)

## 8 Digitalizace starých map

### 8.1 Výběr mapových děl

Pro účely této BP byly nejvhodnější mapové listy stabilního katastru a II. vojenského mapování, které jsou časově zasazeny do stejného období (stabilní katastr 1943, II. vojenské mapování 1852) a navíc mají stejný geodetický základ. Jde vlastně o první mapová díla, která mají přesnost srovnatelnou s tou dnešní. U map II. vojenského mapování jsou navíc preferovány vojensky důležité objekty, mezi které patří též všechny druhy komunikací. Stabilní katastr zase vyčnívá svou přesností v podobě velkého měřítka 1: 2880. Starší mapová díla jako jsou I. vojenské mapování, Müllerova mapa nebo Klaudiánova mapa jsou značně generalizovány a pro účely této bakalářské práce jsou nevyhovující. Tato mapová díla mají navíc dosti polohových nepřesností v samotných mapových prvcích. Naopak novější mapová díla již nesplňují kritéria pro náš hlavní cíl, který spočívá v porovnání návaznosti komunikační sítě z dob výstavby císařských silnice v ORP Liberec a z dob výstavby železnice.

### 8.2 Kartometrická analýza

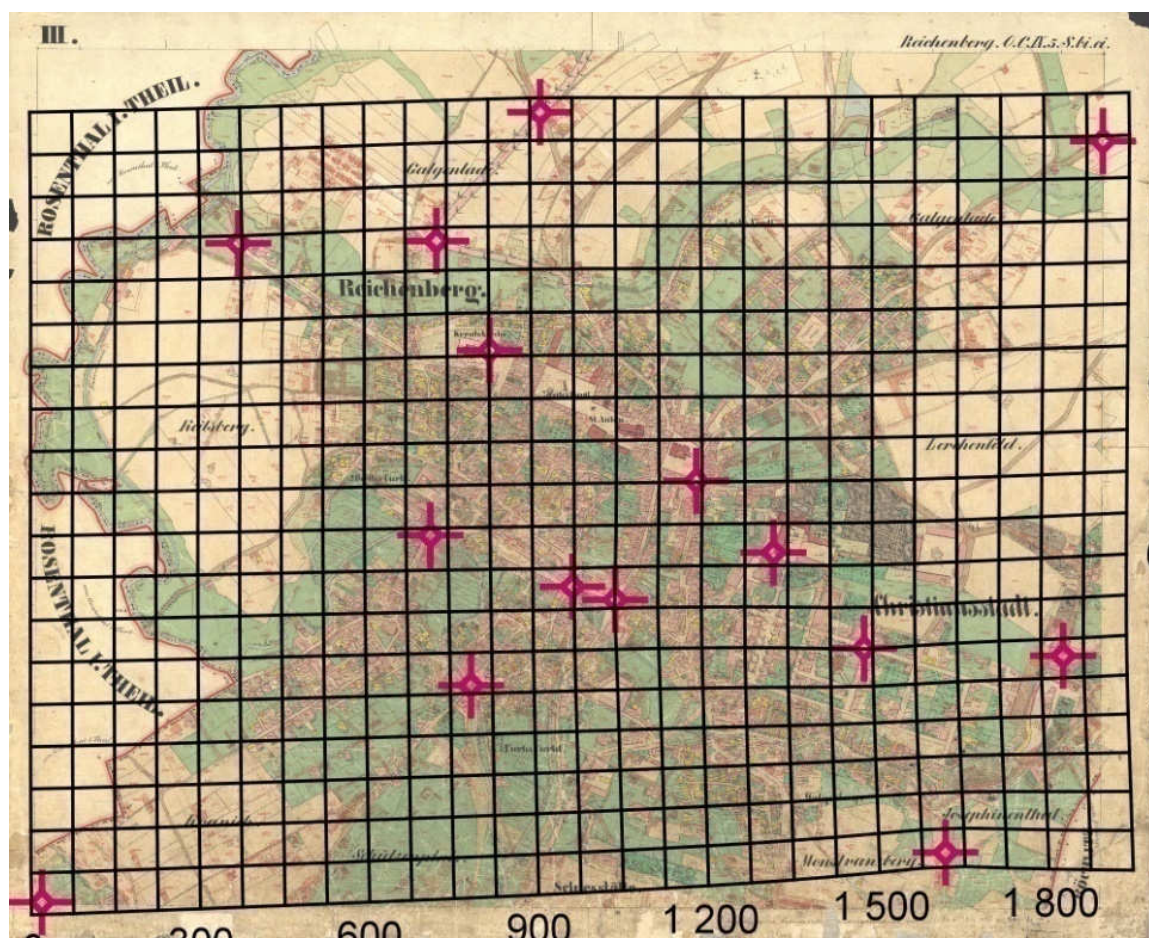
Analýzu geometrické přesnosti map bylo docíleno pomocí programu MapAnalyst. Tento program umožňuje použít identické body k tomu, aby mohla být vypočítána geometrická přesnost starých map. Díky tomu lze vypočítat i správné měřítko mapy. Je nutné si uvědomit, že staré mapy jsou tvořeny ručně a je možné udělat chybu. Metody používané při tvoření těchto map podle Libuše Vejrové (2008) navíc neodpovídají dnešním postupům.

Pro analýzu mapových listů stabilního katastru bylo použito 15 identických bodů nacházejících se rovnoměrně po celém mapovém listu. Pro snadnější vyhledání identických bodů byla využita jedna z předešlých analýz, kdy bylo přihlédnuto k tomu, jestli je křižovatka nebo důležitý komunikační uzel v původní linii. Minimum, které slouží ke georeferencování starých map, jsou čtyři body. Díky těmto bodům byly zjištěny zajímavé výsledky.

Při použití Helmertovy transformace bylo zjištěno měřítko 1: 2 900 a rotace mapy při transformaci do systému S-JTSK je 1°. Směrodatná odchylka je  $\pm 13$  m a střední polohová chyba  $\pm 18$  m. Zajímavé je, že pro mapy stabilního katastru je udáváno měřítko 1: 2 880. Za použití Afinní transformace (pětiprvkové) je udáváno měřítko horizontální i vertikální. Pro horizontální měřítko je to 1: 2 890 a pro vertikální 1: 2 930. Rotace znovu 1°, směrodatná odchylka  $\pm 12$  m a střední souřadnicová chyba  $\pm 17$  m. Poslední transformací, která je zde uvedena, je Afinní (šestiprvková). Pro tuto transformaci vyšlo horizontální měřítko 1: 2 900 a vertikální měřítko také 1: 2 900. Rotace znovu 1°, směrodatná odchylka  $\pm 11$  m a střední souřadnicová chyba  $\pm 16$  m.



Tato analýza dokládá dostatečnou přesnost mapových listů stabilního katastru pro účely georeferencování a pro účely digitalizace. Díky této přesnosti nepodléhají digitalizovaná data přílišnému zkreslení.



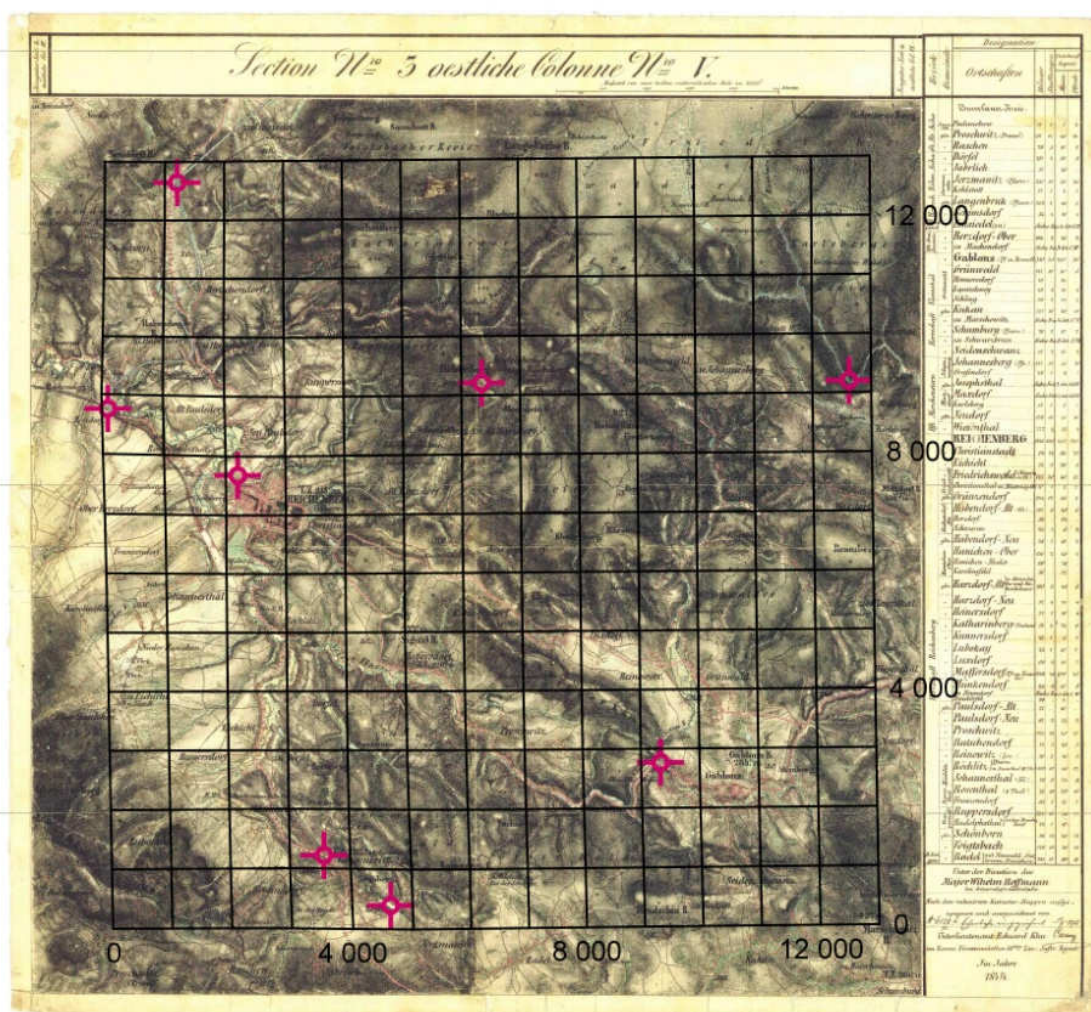
**Obr. 13: Analýza polohové přesnosti mapového listu povinného císařského otisku stabilního katastru za použití programu MapAnalyst. (Zdroj: Vlastní výzkum pomocí Map Analyst)**

Mapové listy vojenského mapování byly podrobeny stejnému postupu, kdy bylo vybráno identických bodů nacházejících se po celém mapovém listu. Při vyhledávání identických bodů bylo znovu využito analýzy návaznosti komunikační sítě.

Helmertova transformace určila měřítko mapových listů II. vojenského mapování 1: 28 760 a rotace mapy při transformaci do systému S-JTSK je 1°. Měřítko udávané jako oficiální je 1: 28 800. Směrodatná odchylka má hodnotu  $\pm 56$  m a střední polohová chyba  $\pm 79$  m. Tato odchylka je způsobena i odlišným měřítkem těchto mapových listů od listů stabilního katastru, ze kterých vychází. Zvolený stupeň generalizace má za následek odchylku od původní polohy daného objektu. Pomocí Afinní transformace (pětiprvkové) bylo zjištěno horizontální měřítko 1: 28 760 a pro vertikální 1: 28 840. Rotace byla znovu 1°, směrodatná odchylka  $\pm 57$  m a střední souřadnicová chyba  $\pm 80$  m. Poslední transformací, která se zde uvádí je Afinní (šestiprvková). Pro tuto transformaci vyšlo horizontální měřítko 1: 28 790 a vertikální

měřítko také 1: 28 780. Rotace znovu 1°, směrodatná odchylka  $\pm 53$  m a střední souřadnicová chyba  $\pm 75$  m.

I pro mapové listy II. vojenského mapování nám tato analýza doložila dostatečnou polohovou přesnost, díky které jsou data získaná digitalizováním uváděna jako dostatečně věrohodná. Přesnost těchto map je založena na tom, že vychází ze samotných map stabilního katastru, které jsou pouze aktualizovány a generalizovány tak, aby vyhovovali vojenským účelům. Digitalizovaná data tak znovu nepodléhají výraznému zkreslení.



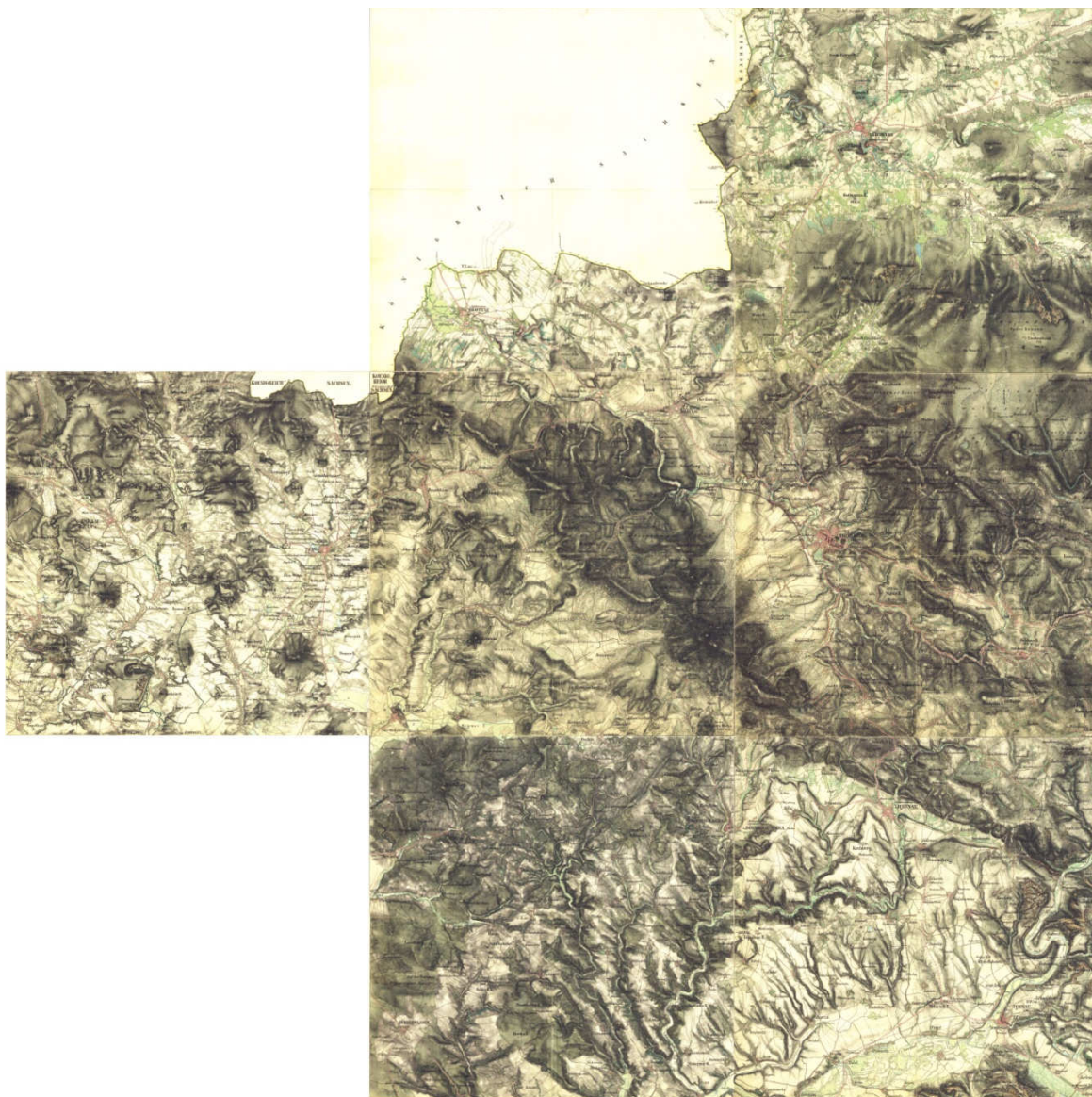
**Obr. 14:** Analýza polohové přesnosti mapového listu II. vojenského mapování za použití programu MapAnalyst (Zdroj: Vlastní výzkum pomocí Map Analyst)

## 8.3 Spojení mapových listů

Nejprve bylo nutno mapové listy II. vojenského mapování spojit dohromady, protože kdyby proběhlo georeferencování u každého dílu zvlášť, tak by byl výsledný obraz nepřesný. Přesně řečeno okraje mapových listů by neseseděly správně na sebe. Vybrané území se nachází na sedmi mapových listech O\_3\_III, O\_2\_IV, O\_3\_IV, O\_4\_IV, O\_2\_V, O\_3\_V a nakonec O\_4\_V. Spojení je možné provést v programu Adobe Photoshop cs5 (2011). Nejprve se každý mapový list musel oříznout tak, aby do mapy nezasahoval mapový rám. Takto oříznuté mapové listy se poté spojily do jednoho obrazu, kde bylo nutno každou sousedící hranu listů co nejpřesněji srovnat k sobě. Následně byly mapové listy uloženy v kvalitě, která nejvíce vyhovuje k digitalizaci prvků mapy v programu ArcGIS desktop 10. Originální kvalita je příliš náročná pro výkonnost hardwaru počítače a práce s takto velkým souborem by byla obtížná a časově náročná. Pro účely této bakalářské práce byla snížena kvalita na 90 dpi.

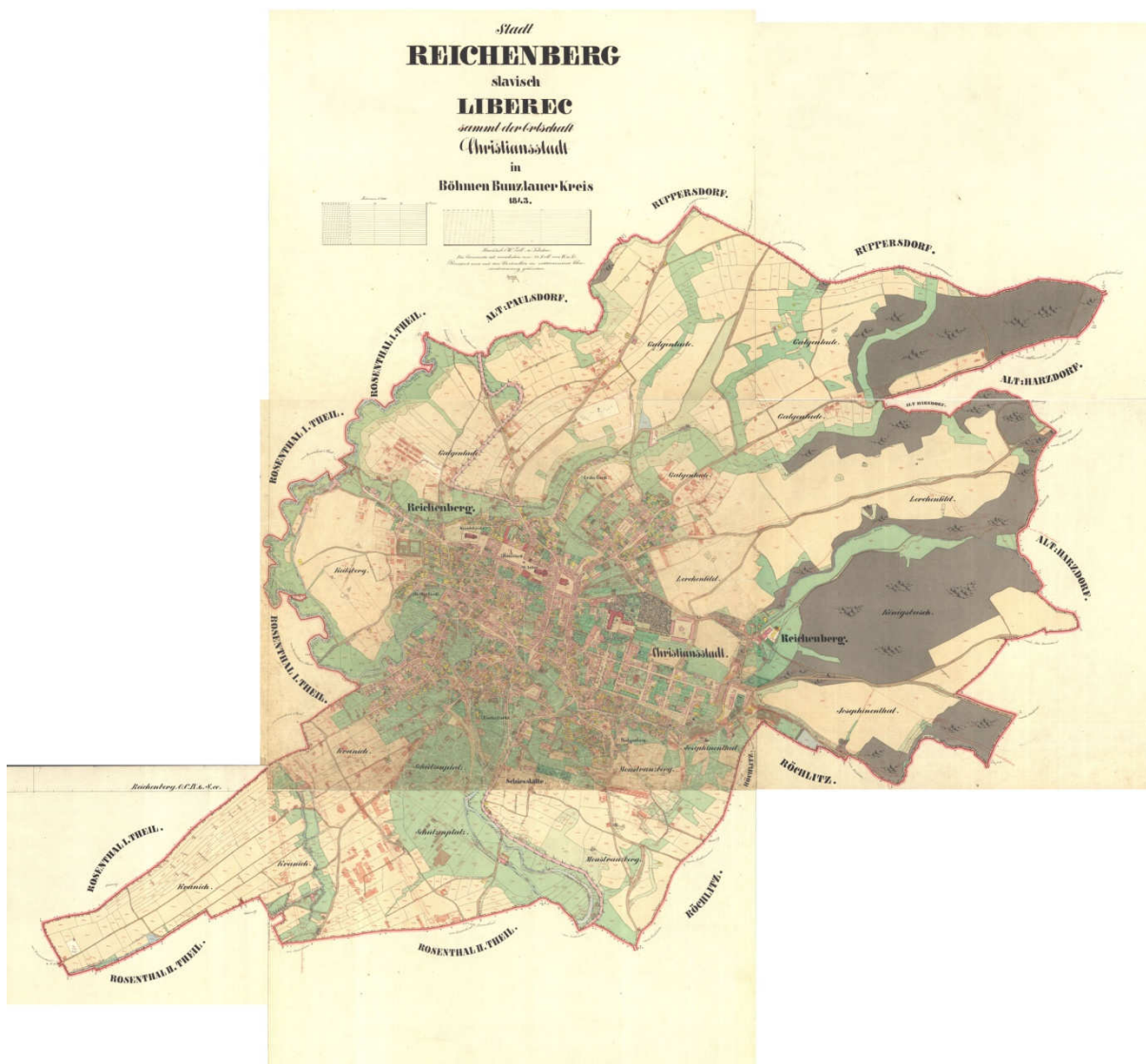
Při spojování mapových listů preferujeme spojitost liniových prvků, jako jsou komunikace, vodní toky a hranice. Pro vytvoření správných dat je nejdůležitější spojení císařských silnic, železnic a komerčních silnic. Tento krok je důležitý především pro správné digitalizování vrstvy komunikační sítě (Obr. 15).





**Obr. 15: Spojení mapových listů druhého vojenského mapování** (Zdroj: *II. vojenské mapování, 1836–1852. Laboratoř geoinformatiky Fakulty životního prostředí Univerzity J.E.Purkyně. Měřítko: 1: 144 000*)

Obdobný postup byl zapotřebí i u povinných císařských otisků stabilního katastru. Jednalo se o šest mapových listů, které tvořily katastrální území Liberec. Kvalita výsledného rastru mohla být ponechána v lepší kvalitě, protože se jedná o menší území a tudíž neklade takové nároky na hardware. Kvalita námi využívaného rastru je 200 dpi. Při spojování mapových listů povinných císařských otisků stabilního katastru bylo znovu upřednostněno spojení významných komunikací (Obr. 16).



**Obr. 16:** Spojení mapových listů povinných císařských otisků stabilního katastru (Zdroj: *Povinné císařské otisky stabilního katastru, 1826-1843. Český úřad zeměměřický a katastrální. Měřítko: 1: 2880*)

## 8.4 Georeferencování

Po spojení mapových listů se mohlo přistoupit k samotnému georeferencování, tedy transformaci kartézských pravoúhlých souřadnic použitých, ve skenování vzniklých rastrových datech, do zeměpisných souřadnic transformační rovnicí předem definovaného souřadnicového systému. Jde o nezbytnou podmínku pro práci se starými mapami v prostředí GIS a tedy jejich začlenění do prostorového datového modelu. Transformace je založena na vyhledání a využití identických bodů. Tyto body jsou prvky v mapě, které můžeme identifikovat jak na rastrové mapě, kterou georeferencujeme, tak na mapě, která je již v požadovaném souřadném systému. V případě starých map je vhodné použít neměnné topografické prvky mapy, jako jsou například hlavní křižovatky cest, mosty nebo sakrální objekty, u kterých máme jistotu, že nezměnili svojí polohu, jak uvádí Brůna, Buchta a Křováková (2003).

Georeferencováním můžeme podle Knowles (2002) docílit kombinace map různé velikosti a stáří ve stejném souřadnicovém systému, díky čemuž můžeme sledovat mnoho zajímavých změn. K samotnému procesu hledání identických bodů byla použita Základní mapa České republiky v souřadnicovém systému S-JTSK, která je dostupná pomocí WMS (Web Map Service) z mapového serveru ČÚZK.

V případě II. vojenského mapování jsem postupoval podle Kadlecové (2011), která nejdříve pomocí programu VB150 vypočítala souřadnice rohů mapových lisů. Jednalo se o čtyři krajní body spojeného rastru. V tomto programu bylo nutné zadat označení mapového listu, v jakém souřadném systému byly vytvořeny a jakou mají polohu ve vztahu k ose X. Program následně vygeneroval souřadnice rohů příslušného mapového listu, ze kterých byla použita vždy jen jedna potřebná. Následně byly tyto souřadnice použity v programu ArcGIS desktop 10, kde bylo zapotřebí vytvořit dané čtyři identické body a doplnit je o souřadnice zjištěné v programu VB150.

Tento proces umožnil přesnější transformaci rastru, ale pro přesnost jsme vytvořili ještě další čtyři identické body, které se nacházely na II. vojenském mapování i na ZMČR. Jednalo se o křižovatky nezměněných komunikací. Vždy bylo zapotřebí vybrat takové body, které se nacházejí v přibližných rozích transformovaného rastru. Pro tento účel byly vybrány křižovatky u Hrádku nad Nisou, Hejnic, Ralska-Kuřívod a u Turnova. Po těchto krocích byly spojené mapové listy II. vojenského mapování již georeferencovány a mohlo se přistoupit k rektifikaci. To znamená takto transformovaný objekt uložit v podobě, která v sobě obsahuje informace v souřadném systému S-JTSK.

Podobný postup byl použit i u povinných císařských otisků stabilního katastru, jen s tím rozdílem, že nebyl použit program VB150 a rovnou se vyhledaly a použily identické body. V tomto případě byly použity významné křižovatky a budovy, které se v Liberci nacházejí dodnes. Jako jeden z bodů byl použit kostel Sv. Antonína, který byl vystavěn v roce 1579. Dalšími použitými body byla například křižovatka v Liberci-Kristiánově.

Malá odchylka georeferencování byla způsobena pouze rozdílným měřítkem. II. vojenské mapování je v měřítku 1: 28 000 a podklad ZMČR je v měřítku 1: 25 000. U stabilního katastru je to 1:2880 a u ZMČR je to 1: 10000. Další drobné odchylky mohou být způsobeny špatnou čitelností mapových prvků nebo také drobnými chybami při spojování mapových listů. Musíme mít na paměti, že georeferencování nemusí nutně vést ke zlepšení nebo zpřesnění historické mapy, ale hodnota historických dat více než kompenzuje chybu vytvořenou georeferencováním. Někdy je totiž podle Knowles (2002) skoro nemožné přesně zarovnat starou mapu do moderního souřadného systému.

## 8.5 Digitalizace

Jde o zaznamenání a převod objektů na georeferencované mapě, které zpracováváme na obrazovce počítače, do digitální podoby. Poloha vybraných objektů (v tomto případě komunikací a stezek) je „vyklikána“ v programu ArcGIS desktop 10.0. (Brůna, Křováková 2006). S rostoucím využitím starých map v digitální podobě a jejich následné analýzy jsou důležité pro pochopení dynamiky rozvoje jednotlivých komunikací a stezek (Skaloš, Weber a kol. 2011).

Při digitalizaci je podle Voženíka a Kaňoka (2011) nutno nejprve si zvolit stupeň generalizace, třídy prvků a datový model, podle kterého budeme postupně digitalizovat. Je nutno určit si hlavní téma mapy, poté je také důležité určit typ vrstev, které vytváříme. Zda se jedná o bodové, liniové nebo polygonové prvky a v jakém souřadnicovém systému se budou nacházet. Při digitalizaci zájmového území je nejvhodnějším souřadnicový systém S-JTSK. Hlavním tématem v mém případě je komunikační síť sestávající z císařských silnic, komerciálních silnic, obecních silnic, hlavních silnic a železnic.

Při samotné digitalizaci byla použita funkce Snapping, která zajistí návaznost komunikační sítě. Jedná se o nástroj, který přichytí digitalizované prvky k sobě. Snapping umožňuje efektivnější digitalizaci. Můžeme například přesně vyznačit železniční stanici na železnici tím, že danou stanici přichytíme na liniový prvek železnice. Dalším příkladem mohou být mosty, které leží přímo na vyznačených komunikacích.

## 9 Interpretace starých map

Tato kapitola stručně přibližuje zpracování a vytvoření mapových listů II. vojenského mapování a stabilního katastru. Jedná se pouze o přiblížení těchto děl, tak aby bylo možno porozumět důvodu a významu jejich výběru pro tuto práci.

### 9.1 II. vojenské mapování

Cílem II. vojenského mapování bylo vytvořit mapové dílo zaznamenávající celé území Habsburské monarchie, které bude sloužit vojenským účelům. Šlo o vytvoření podrobných map středního měřítka, které budou zaznamenávat vojensky důležité objekty, jako jsou sídla, mosty, komunikace a další. České země byly mapovány šestnáct let a v roce 1852 bylo hotové celé území. Tato rychlost mapování byla umožněna pouze díky současnému mapování pomocí generalizovaných map stabilního katastru, které se brali jako základ. Důraz při mapování byl kladen hlavně na vojensky důležité cíle, ale i na významné civilní objekty. Silniční a říční síť byla zmapována dosti podrobně, k tomu byl zmapován i půdní pokryv, vodní nádrže, vodní mlýny a další (Semotanová 1998). Důležité je také to, že celé mapové dílo je sestaveno z trigonometricky přesných dat, která lze s přesností digitalizovat a porovnávat s dnešním stavem.

### 9.2 Stabilní katastr

Stabilní katastr pracoval přibližně s desetinásobným měřítkem, což znamená, že komunikační prvky na mapách stabilního katastru nejsou tolik zgeneralizovány. Zmenšeniny těchto mapových listů se staly předlohou pro samotné II. vojenské mapování. Polohové základy obou mapování jsou stejné, ale mapy II. vojenského mapování byly vytvořeny později a zaznamenávají drobné změny například v zobrazení prvních železničních drah (Semotanová 1998).

### 9.3 Interpretace komunikační struktury na starých mapách

#### Mapy II. vojenského mapování

Při interpretaci map II. vojenského mapování byl kladen důraz na přesné určení mapových prvků. Pro tento účel byla použita práce Evy Semotanové (1998), ve které byla většina mapových prvků identifikována.



V procesu interpretace studovaných mapových prvků (komunikací) byl použit postup navrhovaný Brunou, Buchtou a Uhlířovou (2003):

1. **Zjištění** – výběr studovaných mapových prvků (komunikací)
2. **Identifikace** – nalezení těchto prvků v mapě
3. **Výklad** – interpretace takto vybraných prvků

Pro tuto bakalářskou práci byly stěžejní komunikace a železnice. Komunikace se dělí na více kategorií. K účelům této práce byly vybrány císařské silnice (tři rovnoběžné červené linky) a druhá kategorie sestávala z tří skupin komunikací, mezi nimiž se nacházely komerční, okresní a hlavní silnice (dvě rovnoběžné černé linky vyplněné hnědou barvou a jedna černá linka vytažená hnědě). Ostatní komunikace, které byly pro nás nedůležité, byly vynechány (černá linka). Železnice tvořila menší část této práce, protože na mapách II. vojenského mapování je zobrazen pouze hlavní koridor z Turnova do Hrádku nad Nisou (dvě rovnoběžné tmavě modré linky vyplněné světle modrou barvou). Dalšími zaznamenanými prvky mapy byla železniční nádraží, tunely a mosty na železnicích (červeně ohraničená část na železnicích). Pro obtížnou interpretaci map II. vojenského mapování ale bylo během práce upuštěno od digitalizace mostů na cestách a silnicích.



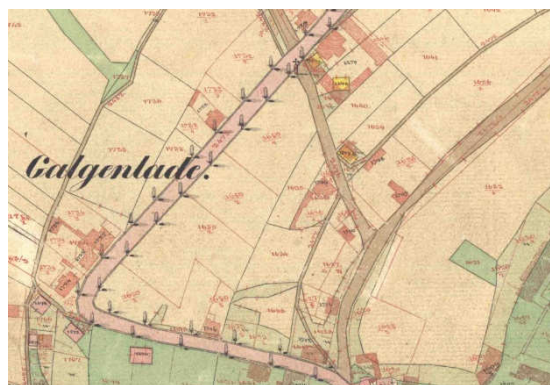
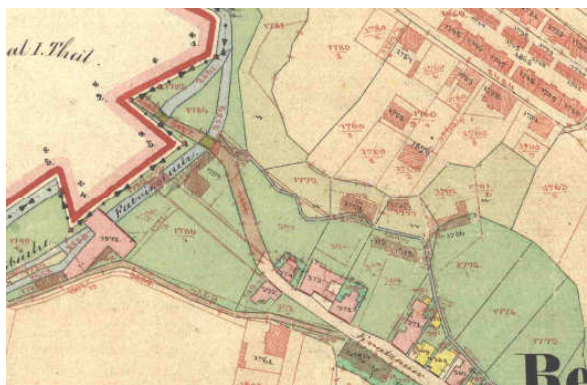
**Obr. 17: Praktický příklad interpretace komunikací na mapových listech II. vojenského mapování**  
(Zdroj: II. vojenské mapování, 1836–1852. Laboratoř geoinformatiky Fakulty životního prostředí Univerzity J.E.Purkyně. Měřítko: 1: 144 000)



**Obr. 18: Praktický příklad interpretace železnic na mapových listech II. vojenského mapování**  
 (Zdroj: II. vojenské mapování, 1836–1852. Laborať geoinformatiky Fakulty životního prostředí Univerzity J.E.Purkyně. Měřítko: 1: 144 000)

### Mapy stabilního katastru

Interpretace mapových listů povinných císařských otisků byla jednodušší, protože k ní existuje přehledný mapový klíč, který je dostupný z <http://oldmaps.geolab.cz> a umožnil přesnou identifikaci vybraných mapových prvků. Pro tuto práci bylo důležité správně interpretovat komunikační síť a mosty v hranicích katastrálního území Liberec. V oblasti zájmu se vyskytovaly městské ulice, část císařské silnice, mimoměstské komunikace a mosty. Tyto čtyři kategorie byly rozpoznatelné na první pohled a i čitelnost těchto prvků v mapě byla na dobré úrovni. Nejvíce poškozený opotřebováním byl samotný střed tohoto území, ale problém s interpretací to nezpůsobilo.



**Obr. 19: Ukázka map stabilního katastru s vyobrazením císařských silnic (dvě černé linky s růžovou výplní), komunikací (hnědě) a ulic (bíle)** (Zdroj: Povinné císařské otisky stabilního katastru, 1826–1843. Český úřad zeměměřický a katastrální. Měřítko: 1: 2880)

## 9.4 Hlavní problémy při interpretaci

Jedním z hlavních problémů při interpretaci II. vojenského mapování byla nejednotnost mapového klíče, protože každý mapový list byl vytvářen samostatně a většinou různými pracovníky. Jako příklad může být použita různá barevnost mapových listů, ale tento problém může být způsobem i značným opotřebením starých map. Tím se dostáváme k druhému problému v podobě špatné kvality digitalizovaných originálů, která je způsobena dlouhodobým využíváním, díky níž je někdy dost obtížné rozpoznat barevnost nebo i samotný průběh mapových znaků. Jako příklad může být uvedena interpretace železnice, která přechází přes lesní porosty. V tomto případě je železnice prakticky neidentifikovatelná a přesnost její lokalizace a interpretace je značně snížena. V tomto ohledu nejsou pozadu ani hlavní komunikace nebo komerční silnice vedoucí přes lesní porosty, kde se jedná o ten samý problém. Ve velkém množství případů se muselo postupovat tak, že se kontroloval průběh daných linií pomocí originálu mapového listu, u kterého nebyla snížena kvalita pro práci v programu ArcGIS 10. Další metodou k odstranění chyb byla práce s kontrastem barev pomocí Photoshopu CS5. Tento postup umožnil lépe vyhodnotit průběh takto složitě identifikovatelných tras.

# 10 Prostorové analýzy

## 10.1 Využití DMR

Pro lepší porozumění vztahů mezi výstavbou komunikační sítě a reliéfem byl v programu ArcGIS 10 vytvořen digitální model reliéfu (dále DMR), v tomto případě jde o model TIN (Triangulated irregular network), což je model reliéfu vytvořený z nepravidelné sítě trojúhelníků. Tento model je přesnější a vhodnější než další digitální model reliéfu s názvem GRID. K vytvoření tohoto modelu byla použita vrstva vrstevnic a vrstva kót z balíčku dat od ARCDATA Praha. Pro katastrální území Liberec byla analýza provedena také, ale výsledek byl dosti nedostatečný, protože se jedná o území, kde nadmořská výška příliš nekolísá a pohybuje se pouze v rozmezí zhruba 100 metrů (rozdíl nadmořské výšky). Od této analýzy bylo proto upuštěno.

### 10.1.1 Hlavní faktory ovlivňující vznik stezek, silnic a železnic

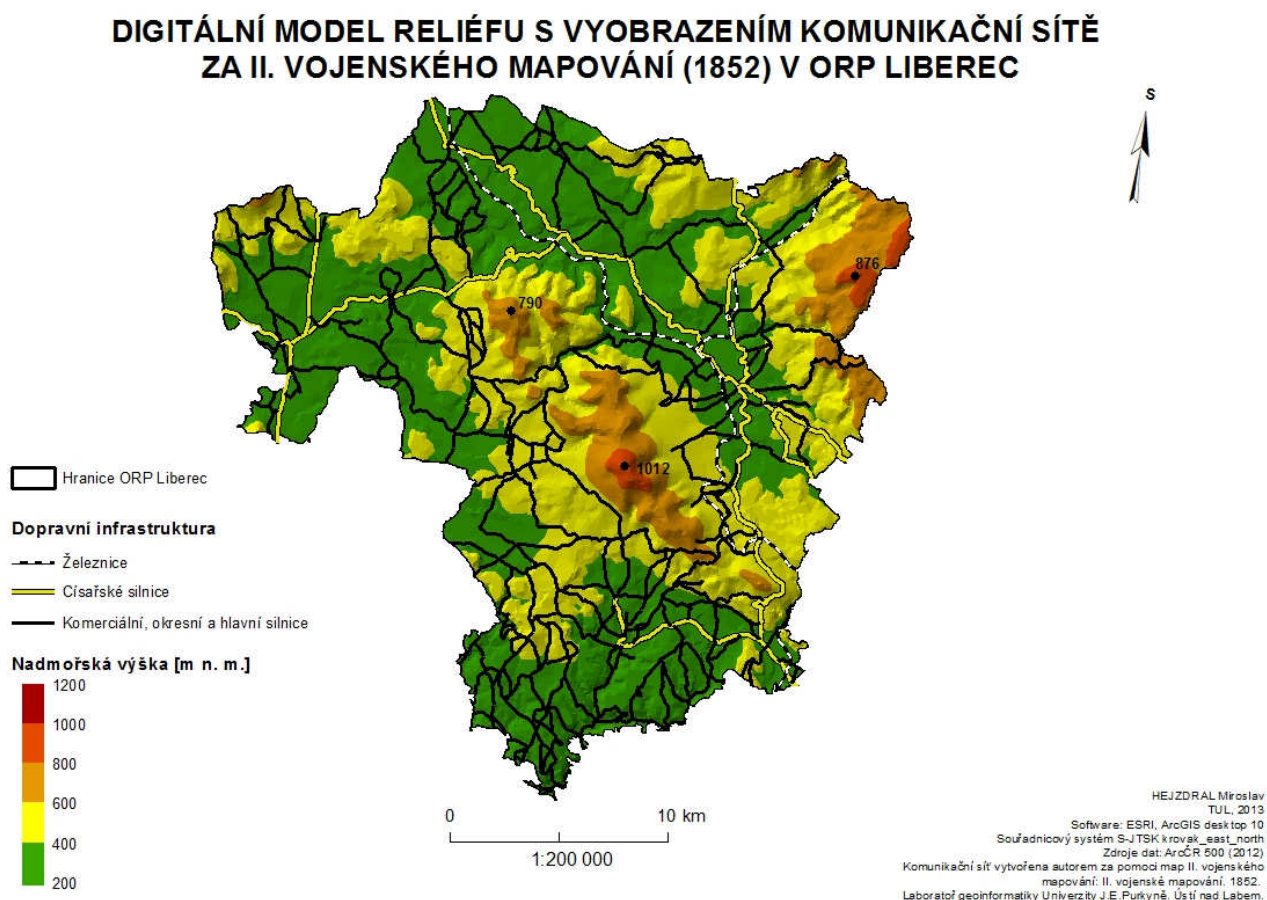
Z výsledků, které byly získány díky digitalizovaným datům, a jejich spojením s DMR je jasně patrné, že stezky, železnice i hlavní silniční tahy sledují údolí vytvořené vodními toky. Vedou tak v nejnižších nadmořských výškách, ve vazbě na jejich okolí. Nejvíce patrné je to v proláklínách Ještědsko-kozákovského hřbetu. Jedná se například o lokality mezi Jeřmanicemi a Hodkovicemi nad Mohelkou, dále je to lokalita u Kryštofova Údolí, kde se nachází v této oblasti nejužší část Ještědsko-kozákovského hřbetu. Tudy prochází železnice z Liberce směrem na Jablonné v Podještědí. Poslední z takto reliéfem ovlivněných koridorů je úsek mezi Rynolticemi a Bílým Kostelem (Obr. 20)

Jedním z dalších faktorů, které ovlivňují vývoj stezek a silnic je důležitost center, přes které daná stezka nebo silnice prochází. Jako příklad můžeme uvést město Liberec, u kterého můžeme zachytit vývoj ve významu tohoto dnes krajského města. V dobách Přemyslovců přes něho směřovala jedna z méně významných stezek patřících do tzv. Žitavské stezky. Postupem času se toto město v 18. a 19. století rozrostlo do průmyslového centra a silnice vedoucí přes Liberec dále na Frýdlant nebo dále na Hrádek nad Nisou se stala významnější než do té doby privilegovaná cesta z Mimoně do Jablonného v Podještědí a do Žitavy. Patrné je to například i z dnešního pohledu, kdy silnice přes Mimoň směřují přes rozsáhlé lesní celky. Tato trasa měla nevýhodu v tom, že po její délce nevzniklo žádné významnější průmyslové centrum.

Dalším příkladem je císařská silnice z Liberce směrem na Hrádek nad Nisou, která sleduje údolí vytvořené Lužickou Nisou. Využívá dostupnosti nižších ploch a malého převýšení v oblasti.

V mapovém výstupu v příloze je také patrné, že hlavní trasy směřující směrem od Jablonného do Lužice, z Liberce směrem na Frýdlantsko a na Jablonec znovu sledují nejnižší možné průchody podél Jizerských hor a Ještědsko-kozákovského hřbetu.

Všechny tyto trasy byly ovlivněny tím, jaké dopravní prostředky byly u nás využívány a jaký terén mohly maximálně překonat. Proto nevedly žádné důležitější komunikace přes střed ORP Liberec, kde byl významnou překážkou Ještěd (1012 m n. m.) a Dlouhá hora (790 m n. m.) tvořící dva nejvyšší vrcholy v centrální části ORP Liberec (Obr. 20).



**Obr. 20: DMR s vyobrazením komunikační sítě za II. vojenského mapování (1852) v ORP Liberec**  
(Zdroj: vlastní tvorba)



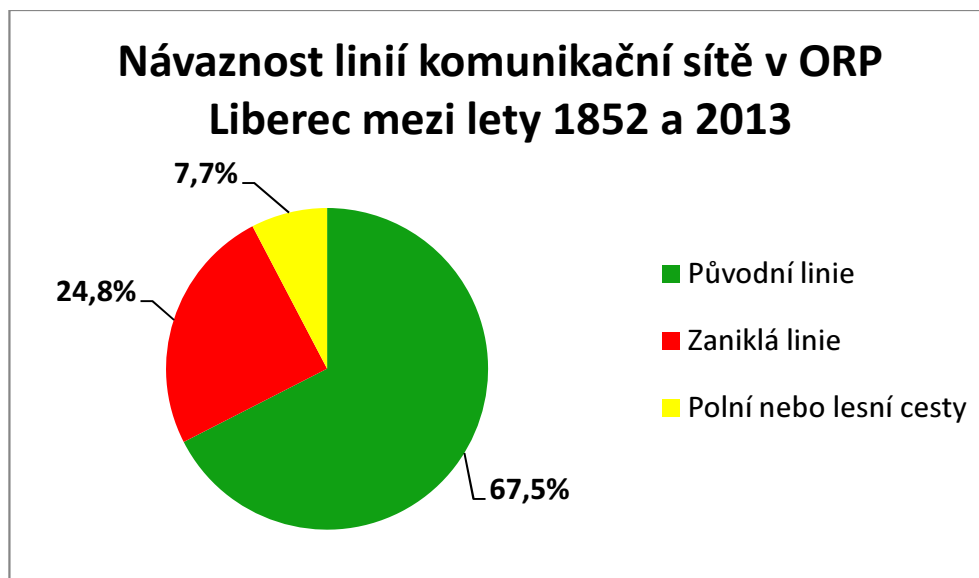
## 10.2 Analýza návaznosti komunikační sítě

Vytvořením dat pomocí digitalizace a jejich porovnáním s dnešní komunikační sítí bylo pomocí atributů docíleno rozdělení všech linií do tří kategorií sledujících osud komunikací zachycených na II. vojenském mapování a stabilním katastru. Jednou ze zvolených kategorií je původní linie. Tato kategorie v sobě zahrnuje komunikace nebo části komunikací, které jsou zachovány ve stejné linii i v dnešní době. Další kategorií jsou zaniklé linie, které sledují komunikace zaniklé z jakéhokoli důvodu. Jde tedy o linie, které v dnešní době neexistují. Poslední z kategorií jsou polní nebo lesní cesty. Většina z nich původně plnila důležitější komunikační tahy, ale v dnešní době jsou již jen polními nebo lesními cestami. Jsou stále méně užívány, a proto postupně zanikají. V této analýze mělo být poukázáno na to, že mnoho z dnešních komunikací má základ již v době Habsburské monarchie patrně již v 17. a 18. století. Zahrnuje v sobě i císařské silnice, které jsou dodnes základem pro silnice I. nebo II. třídy a tyto linie tvoří hlavní komunikační tahy.

Z výsledků bylo zjištěno, že více jak 67 % všech dnešních komunikací leží na liniích, které existovaly již v roce 1852 a dříve. To dokládá, jak důležité bylo toto období pro vývoj krajiny a krajinného rázu v oblasti ORP Liberec.

Dalších 24,8 % jsou komunikace, které ztratily účel svého využití a časem zanikly. Jedná se například o komunikace nacházející se v oblastech sousedících s vojenským prostorem Ralsko, kde zaniklo mnoho vsí. Další oblastí, kde zanikly původní linie, jsou svahy podél Ještědsko-kozákovského hřbetu. V dnešní době se zde nacházejí komunikace, které se zařezávají do svahů a jsou napřímeny.

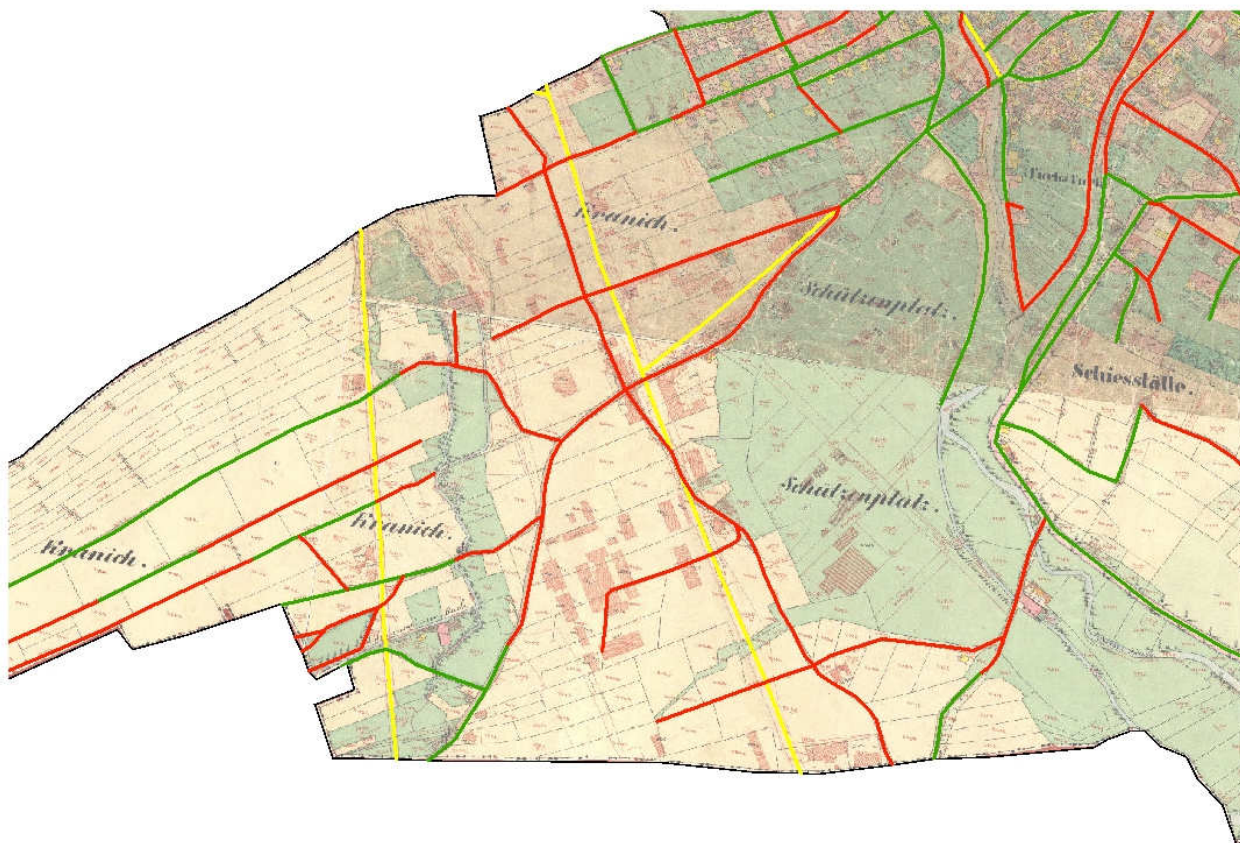
Zbýlých 7,7 % jsou komunikace, které ztratily svůj někdejší význam a dnes tvoří pouhé lesní a polní cesty. Jde nejčastěji o komunikace prostupující skrz rozsáhlé lesní celky nebo komunikace, které by byly obtížně sjízdné.



**Graf 1: Návaznost linií komunikační sítě v ORP Liberec mezi lety 1852 a 2013** (Zdroj: vlastní výzkum)

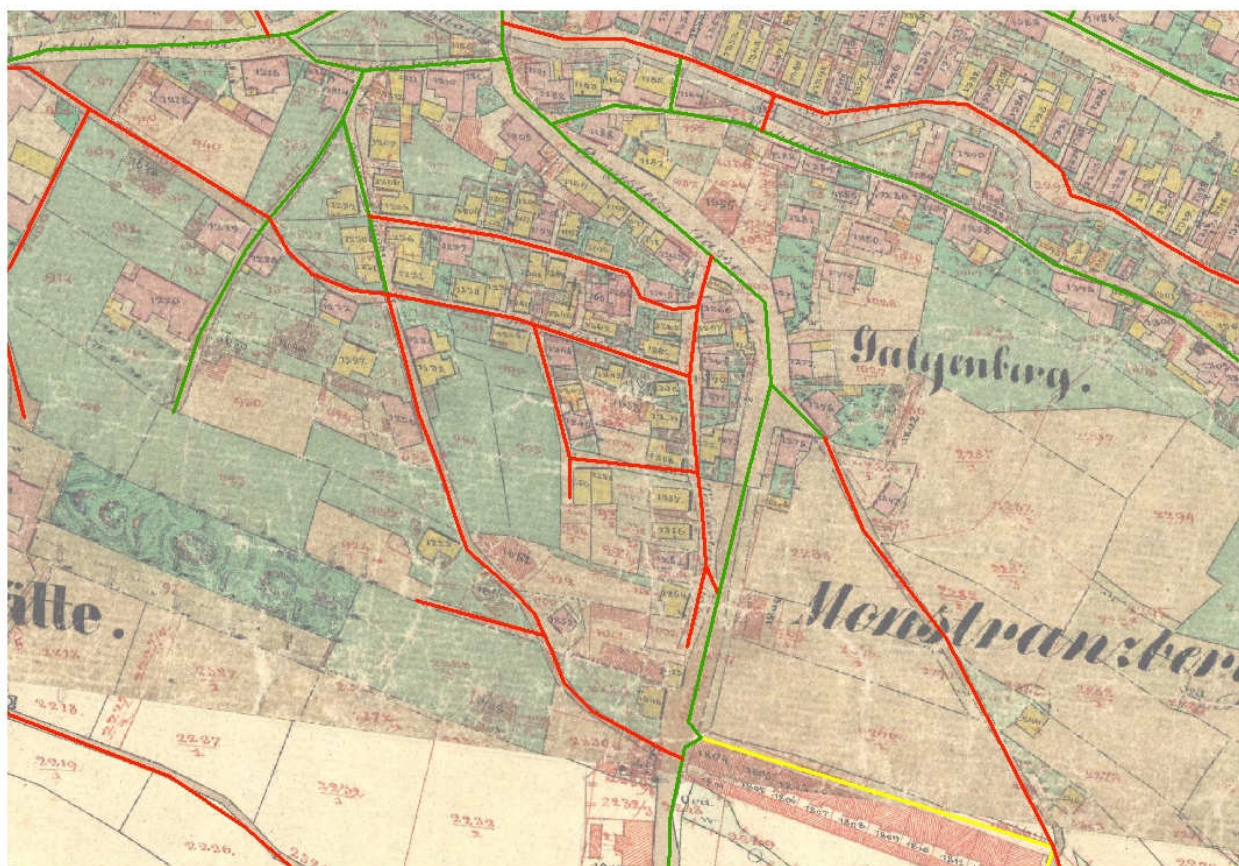
Při digitalizaci zvoleného katastrálního území Liberec byla místo kategorie polní a lesní cesty zvolena kategorie navrhovaných komunikací, které jsou již zakresleny na mapových listech stabilního katastru, ale ještě nejsou vybudovány. Při analýze výsledků zjištěných po digitalizaci komunikační sítě bylo zjištěno, že se výsledky oproti těm, které byly zjištěny v ORP Liberec, dost liší.

V prvním případě jde o původní linie, kterých se na vymezeném území nachází 50 % (oproti 67,5 % v ORP Liberec). Toto číslo je ovlivněno hlavně pozdější zástavbou města, která vznikala až po vytvoření mapových listů. Jedná se o výstavbu železnice a železničního nádraží, díky kterému se zpretrhala síť ulic v okolí dnešního Františkova, Janova dolu a Jeřábu (Obr. 21).



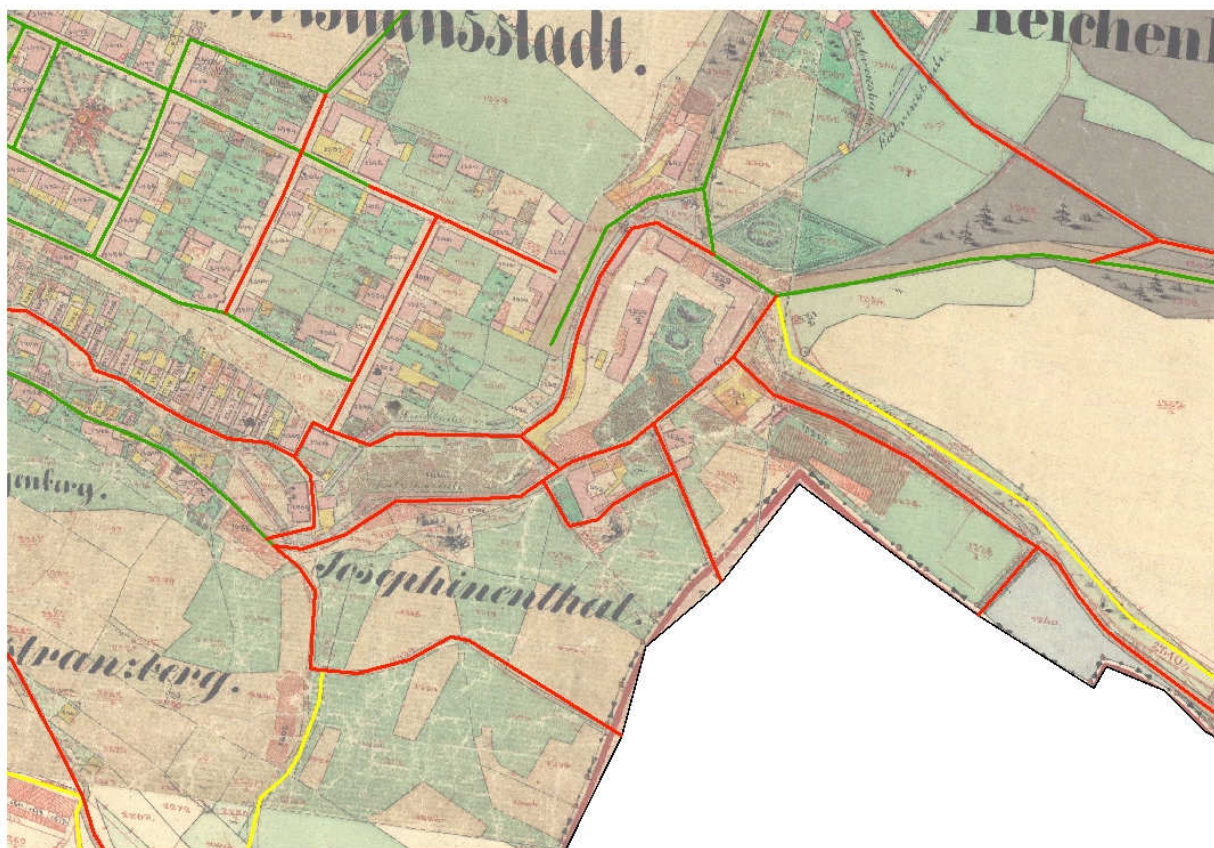
**Obr. 21:** Návaznost komunikační sítě v katastrálním území Liberec v okolí hlavního nádraží (Zdroj: vlastní zpracování, podklad: Povinné císařské otisky stabilního katastru, 1826–1843)





**Obr. 22: Návaznost komunikační sítě v katastrálním území Liberec na Perštýně** (dnes velká jáma za Fügnerovou ulicí a restaurací plaudit) (Zdroj: vlastní tvorba, podklad: Povinné císařské otisky stabilního katastru, 1826–1843)

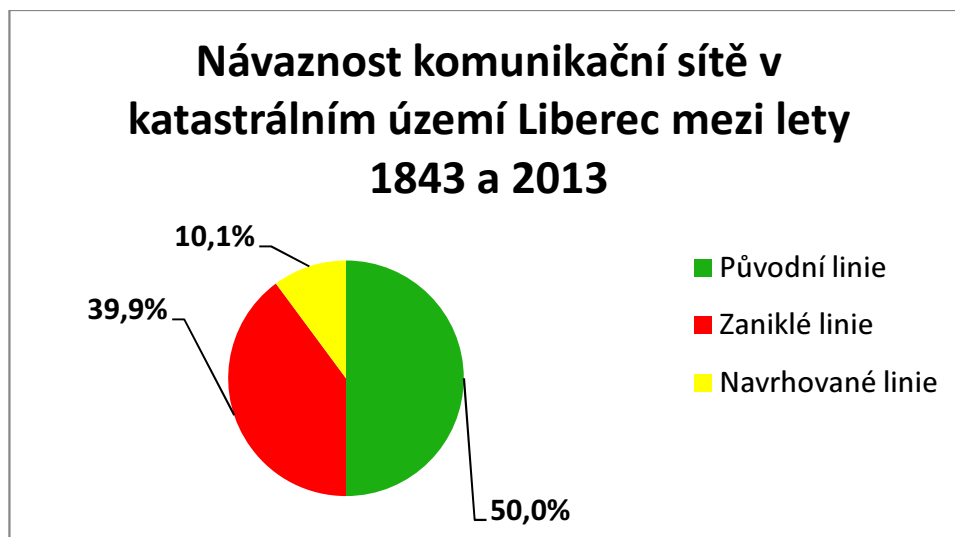
Další důležitou změnou byla výstavba v místech dnešního nákupního centra Fórum, díky které zanikly komunikace dříve vedoucí podél náhonu mlýna umístěného poblíž dnešní Barvířské ulice. Ve výsledném zobrazení komunikační sítě je patrný zánik linií v okolí Perštýna (Obr. 22), kde mělo vzniknout další obchodní centrum, ale nakonec se výstavba neuskutečnila a dnes po tomto projektu zbyla pouze ohromná jáma sousedící se samotným centrem města. Významnou lokalitou, kde zanikly původní komunikace, je také okolí bývalé továrny Textilana, která byla zbourána mezi lety 2003 a 2005 (Obr. 23).



**Obr. 23:** Návaznost komunikační sítě v katastrálním území Liberec v okolí bývalé Textilany (Zdroj: vlastní tvorba, podklad: Povinné císařské otisky stabilního katastru, 1826–1843)

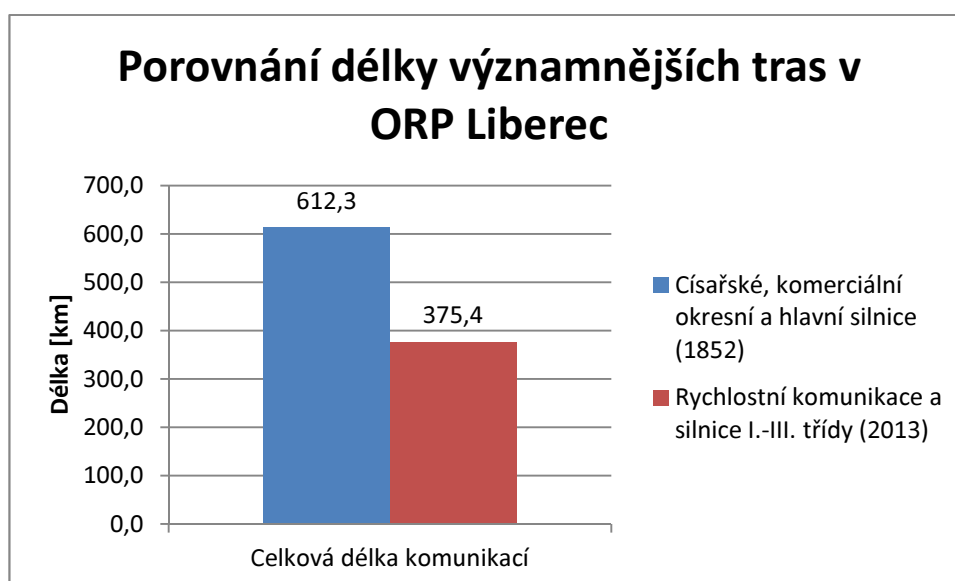
V městské čtvrti Staré město se do dnešní doby zachovala pouze nepatrná část staré dopravní sítě. Výstavba v této oblasti nastává až o mnoho let později a spolu s ní vznikla nová přímočará mřížka ulic. Celkem se jedná o 39,9 % zaniklých linií, které nahradily komunikace více se hodící do městské zástavby a celkově do městského prostředí. Jedná se o ulice a silnice, které jsou přímočařejší a překonávají i větší přírodní překážky než v době mapování stabilního katastru. Technologie nám dovoluje výstavbu složitějších dopravních staveb.

Zbylých 10,1 % tvoří ulice, které jsou již zachyceny na mapových listech, ale v době mapování ještě nebyly realizovány. Jedná se o komunikace, které bychom mohli zařadit i mezi původní linie, ale jsou specifické právě v tom, že ještě nebyly postaveny.



**Graf 2: Návaznost komunikační sítě v katastrálním území Liberec mezi lety 1843 a 2013** (Zdroj: vlastní výzkum)

Dalším dílčím výsledkem analýzy návaznosti dopravní sítě bylo porovnání délky sítě dnes a v době II. vojenského mapování. Vzhledem k rozdílnosti kategorií je nutno brát tuto studii s odstupem, ale pro zajímavost je toto srovnání přínosné. Z kategorií, které byly stanoveny u tohoto mapování, se jedná o císařské silnice, komerční silnice a okresní silnice. Ostatní komunikace vedené jako pěší stezky a pomocné silnice nebyly digitalizovány a tudíž je jejich délka neznámá. Ze současných komunikací byly započítány rychlostní komunikace, silnice I., II., a III. třídy. Ostatní komunikace vedené jako místní komunikace do tohoto porovnání také nebyly zahrnuty vzhledem k jejich důležitosti. Data linií dnešních komunikací byly převzaty z balíčku dat ArcČR 500.



**Graf 3: Porovnání délek významnějších tras mezi lety 1852 a 2013** (Zdroj: vlastní výzkum)



Na předchozím grafu (Graf 3) je patrná změna významu dílčích komunikací a také to, že jsou dnes preferovány co nejrovnější tahy, tak aby spojovaly přímo důležitá centra. Jedná se tak například o rychlostní komunikace, které překonávají i dosti obtížný terén díky mostům a odstřelům nepřekonatelných překážek v podobě skal. Takto důležité trasy odsoudily významné komunikace minulosti k zániku nebo k poklesu významu na místní komunikace a polní cesty. Celková historická síť důležitých komunikací zahrnutá na mapách II. vojenském mapování je hustší než ta dnešní, protože jako hlavní byly označeny i trasy vedoucí z obce do obce, které kopírovaly reliéf. V dnešní době je preferována spíše kvalitnější a rovnější komunikace, po které je možno jet co nejrychleji a menší komunikace jsou označeny jako místní. Díky tomu je vzniklý rozdíl tak markantní jako v našem případě, kdy významné komunikační trasy zaznamenané na mapových listech II. vojenského mapování jsou o 236,9 km delší než významnější komunikace v dnešní době. Dalším důvodem je již zmíněné různé označení komunikací. Jedním z dalších důvodů může být pokles významu sídel v pohraničí způsobený odsunem německého obyvatelstva nebo pokles významu Českodubská v rámci komunikační sítě.

## 10.3 Analýza časové dostupnosti

Časová dostupnost byla vypočítána pomocí programu ArcGIS 10.0. V tomto programu je zabudována analýza zvaná **cost distance**, která umožní výpočet vzdálenosti a dobu jejího překonání od místa počátku trasy, až po, v našem případě, hlavní sídlo ORP Liberec. Díky této analýze můžeme zjistit, jak dlouho trvala cesta z nejvzdálenějších míst této oblasti do Liberce a porovnat je s překonáváním těchto vzdáleností dnes.

Výsledkem je rastrová síť, která zobrazuje časově odstupňované kategorie od centra po okraj vymezeného území. Tato analýza byla provedena pouze pro ORP Liberec, protože katastrální území Liberec je příliš malá jednotka na výpočet časové dostupnosti.

Hlavním problémem bylo určení dopravních prostředků využívaných v době II. vojenského mapování a v době vytváření map stabilního katastru. Vzhledem k tomu, že jde o dobu, kdy ještě nebyly vynalezeny prostředky poháněné motorovou silou, tak byl vybrán transport pomocí koní a pomocí vlastních nohou. Dalším problémem bylo určení průměrné rychlosti těchto zvolených způsobů přepravy. Pro přepravu pomocí koní byla zvolena hodnota průměrné rychlosti ve středně náročném terénu na komerčních, okresních a hlavních silnicích 13 km/h a na císařských silnicích 16 km/h. Pro pěší přepravu byla tato průměrná rychlost vyhodnocena na 5 km/h na komerčních, okresních a hlavních silnicích. Na císařských silnicích byla tato hodnota upravena na 6 km/h. Díky těmto rychlostem mohla být vypočítána celková doba cesty v rámci ORP Liberec směrem k centru v podobě města Liberec.

Při zhodnocení časové dostupnosti bylo zjištěno, že v minulosti se při používání koně dostupnost regionu téměř 5x znásobila. Autem se z nejvzdálenějších míst ORP Liberec člověk dostane za pouhých 32 minut oproti tomu na koni je to více než 150 minut. Při chůzi trvá překonání největších vzdáleností z okrajů ORP více než 310 minut. Lidé v době II. vojenského mapování tak za prací nemohli cestovat tak daleko, protože by jim cesta do práce a zpět zabrala třeba i více než 10 hodin. V dnešní době je díky automobilům a hromadné dopravě mnohem více možností a tak lidé mohou cestovat za prací například i do jiných ORP nebo dokonce jiných krajů.

# 11 Diskuse

V této kapitole bude pojednáno o správnosti navržených metod práce, zda se v průběhu práce objevily nějaké nové způsoby, jak tuto bakalářskou práci řešit, zda by se daly využít jiné metody a proč nebyly v této práci použity.

## **Použití starých map**

Jako zdroj pro digitalizaci byly použity mapy II. vojenského mapování a povinné císařské otisky stabilního katastru, které mají stejný trigonometrický základ, a navíc jde o první mapy, které mají geodetický základ. Proto nebyly použity mapy I. vojenského mapování, které geodetický základ ještě nemá a tudíž by vznikalo mnoho nepřesností při digitalizaci.

Třetí vojenské mapování je naopak již příliš nové a nebylo by možné doložit vznik císařských silnic a ostatních hlavních komunikačních tras. Pátevní komunikace, které vznikaly v 19. století, jsou již zobrazeny na druhém vojenském mapování, což je pro téma této bakalářské práce stěžejní.

Ke sledování vývoje Žitavské stezky bylo využito dalších mapových děl, jako jsou Müllerovo mapování a I. vojenské mapování, ze kterých byl následně zjištěn průběh hlavních tras směřujících přes území v přibližných hranicích ORP Liberec a jeho nejbližšího okolí.

## **Analýza geometrické přesnosti starých map**

Geometrická přesnost map byla pro práci stěžejní, a proto bylo zapotřebí si ji ověřit. K tomu posloužil program MapAnalyst, který dokáže vypočítat geometrickou nepřesnost, směrodatnou odchylku, střední polohovou chybu a úhel rotace mapy při transformaci do systému S-JTSK. Díky této analýze bylo možné si ověřit, zda byla použita dostatečně přesná mapová díla pro porovnání komunikační sítě.

## **Metody georeferencování**

U II. vojenského mapování existují tři různé možnosti, jak georeferencovat mapové listy. Prvním z nich je georeferencování všech mapových listů zvlášť, kde poté vzniká mnoho chyb z nesprávného zvolení identických bodů. Tento postup byl proto pro tuto práci nevhodný, protože bylo zapotřebí přesné návaznosti jednotlivých částí komunikační sítě na všech potřebných mapových listech. Touto metodou vznikali mezi mapovými listy překryvy nebo také velké mezery. Dalším problémem byla nerovnoběžnost takto upravených mapových listů, což by zamezilo vytvoření kvalitních digitálních dat.

Druhou metodou je použití programu VB150, který vypočítá přesné souřadnice rohů mapových listů v systému S-JTSK, na každý mapový list zvlášť. Tato metoda je již přesnější, ale vzhledem k nedostatečné přesnosti zaměření identických bodů přesně na rohy mapových listů, se tato metoda také neosvědčila. Mapové listy byly sice v lepší návaznosti než při předešlém způsobu, ale návaznost komunikační sítě nemohla být preferována a tudíž zde vznikaly značné odchylky.

Třetí metodou, která byla využita v této práci, je metoda spojení mapových listů v programu Photoshop CS5, kde byla zajištěna přesná návaznost komunikační sítě, a následné georeferencování celého takto vzniklého rastru. Nejprve bylo využito programu VB150 a určeny čtyři krajní body spojených mapových listů a pro přesnější transformaci do souřadného systému S-JTSK bylo využito dalších čtyř identických bodů nacházejících se přibližně v rozích mapových listů. Tímto postupem bylo dosaženo nejlepšího výsledku.

U stabilního katastru byly použitelné pouze druhá a třetí metoda, ale bez použití programu VB150, který funguje pouze pro mapové listy II. vojenského mapování. Šlo tedy o spojení mapových listů tak, aby bylo dosaženo co nejlepší návaznosti ulic, a mimoměstských komunikací a následnou transformaci vzniklého rastru do systému S-JTSK.

### **Metody interpretace**

Metody interpretace vycházely ze zkušeností ostatních autorů zabývajících se studiem změn v kulturní krajině nebo z prací týkajících se interpretace II. vojenského mapování a stabilního katastru. Příkladem mohou být díla *Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie* (Lipský 2000), *Interpretace obsahu map II. vojenského mapování s využitím operátu stabilního katastru* (Kesl 2004) nebo také *Sledování historického vývoje krajinné struktury s využitím starých map* (Lipský 2002).

Způsob interpretace mapových prvků II. vojenského mapování a stabilního katastru není tak jednoduchý, jak se zdá. Mapové listy jsou hodně opotřebované a vzhledem k velikosti výsledných georeferencovaných obrazců jsou dosti náročné na hardware. Kvůli této skutečnosti byla kontrolována správnost interpretace v nezmenšených originálních mapových listech obou těchto mapování. Tím se docílilo výrazného snížení počtu případných chyb vzniklých při chybné interpretaci. Další kontrolou pro správnost interpretace byla úprava kontrastu barev na mapových listech, díky čemuž byly zvýrazněny potřebné mapové prvky. Díky těmto dvěma krokům bylo docíleno velmi přesné interpretace všech zkoumaných komunikačních prvků II. vojenského mapování a stabilního katastru.

Již při interpretaci a následném digitalizování bylo zapotřebí zjišťovat, zda komunikace leží v původních liniích nebo jestli tyto komunikace zanikly. Toho bylo dosaženo přepínáním

vrstvy se starými mapami s vrstvou ZABAGED. Všechny tyto kroky byly ohromně časově náročné, ale byla tu možnost usnadnění v podobě předdefinovaných kategorií digitalizace. Jednalo se o kategorie původních linií, zaniklých linií a lesních a polních cest. Díky tomu nebylo nutné vyplňovat údaje do atributové tabulky po každé digitalizované linii, protože byla každá kategorie automaticky přiřazena.

Díky těmto předešlým krokům bylo možné vzniklá data označit jako věrohodná a přesná. A výsledné informace se mohly začít analyzovat.

### **Analýza pomocí využití DMR**

Tato analýza se vztahuje k doložení systému ve vytváření důležitých stezek a hlavních komunikačních tahů. Díky položení komunikační sítě z doby II. vojenského mapování na DMR byl potvrzen hlavní systém ve vytváření komunikační sítě v zájmové oblasti. Pro účely této bakalářské práce byl vybrán model TIN, který je tvořen soustavou nepravidelně sestavených trojúhelníků a tvoří nepravý 3D model. Při vizualizaci je lepší než model GRID, který je tvořen pouze barevně odstupňovanými oblastmi.

### **Analýza návaznosti komunikační sítě**

Díky přiřazení atributů již při digitalizaci byla docílena kategorizace dat podle návaznosti komunikací z II. vojenského mapování a stabilního katastru na ty dnešní. Zobrazení takto získaných dat bylo provedeno přiřazením tří různých barev, které značí zaniklou, původní nebo lesní a polní cestu, respektive plánovanou komunikaci. Při digitalizaci bylo nejjednodušší vytvořit si tyto kategorie již během editace dat a automaticky přiřazovat daný typ komunikací do atributové tabulky.

### **Analýza časové dostupnosti**

Pro analýzu časové dostupnosti byly použity síťové analýzy zabudované v programu ArcGIS 10.0. Jedná se o nástroje, které nám usnadní práci s vytvořenými daty. Jako nejvhodnější analýza byla vybrána *Cost Distance*, která vypočítala časovou dostupnost pro mnou vybrané kategorie prostředků. Důležité je mít na paměti, že když se počítá dostupnost k centru, tak dané centrum musí ležet na vytvořené síti. Toho bylo docíleno pomocí již zmiňované funkce *snapping*. U dopravních prostředků je nejprve nutno zjistit průměrnou rychlost, kterou se daný prostředek pohybuje po různých kvalitních komunikacích. Pro koně, automobil i pro pěší přepravu byly tyto informace zjištěny z odborné literatury.



## 12 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo využití starých map pro sledování vývoje dopravní infrastruktury v ORP Liberec. Na základě studia odborné literatury a vybraných mapových děl byl stručně popsán vývoj komunikací a železnic v zájmovém území. Jako předpoklad pro splnění všech cílů práce byl vytvořen datový model, který pomohl k získání užitečných informací z map II. vojenského mapování a stabilního katastru. Při práci bylo využito kartometrických a srovnávacích metod pro analýzu dopravní infrastruktury a analýzu starých map.

Díky těmto krokům bylo dokázáno, že až do moderní éry ve výstavbě silnic a železnic je komunikační síť značně ovlivněna reliéfem ve zkoumaném území. Díky novým technologiím a moderním postupům však ani reliéf není překážkou, protože v dnešní době lze reliéf buďto odstranit nebo podkopat a netvoří již takovou překážku jako v minulosti.

Zajímavým výsledkem práce je důkaz většinové návaznosti komunikací z dob II. vojenského mapování v ORP Liberec, kdy 67,5 % komunikací leží v původních liniích. Navíc dalších 7,7 % jsou lesní a polní cesty, které dříve bývaly komerčními, okresními nebo hlavními cestami. V samotném katastrálním území Liberec je toto číslo zmenšeno díky častějším zásahům do zástavby města.

Závěrem bych chtěl podotknout, že systém hlavních komunikačních tras, který i dnes tvoří páteř silniční i železniční dopravy v ORP Liberec má svůj prapůvodní základ již v době počátků našeho státu, je až s podivem, do jaké míry ovlivňovali reliéf a prostorové uspořádání důležitých sídel komunikační síť v regionu.

# 13 Zdroje

## Publikace a články

ARCTUR, D., K., ZEILER, M., 2004. *Designing geodatabases: case studies in GIS data modeling*. Redlands: ESRI. ISBN 9781589480216.

BRŮNA, V., BUCHTA, I., UHLÍŘOVÁ, L., 2003. *Interpretace prvků mapy prvního a druhého vojenského mapování*. In: Historická geografie 32. Praha: Historický ústav AV ČR. ISBN 8072860488.

BRŮNA, V., KŘOVÁKOVÁ, K., 2006. *Staré mapy v prostředí GIS a internetu*. Ústí nad Labem: Laboratoř geoinformatiky FŽP UJEP. ISBN 808588125X.

BRŮNA, V., KŘOVÁKOVÁ, K., NEDBAL, V., 2005. *Stabilní katastr jako zdroj informací o krajině*. In: Historická geografie 33. Praha: Historický ústav AV ČR. ISBN 8072860801.

DROBERJAR, E., 2000. *Příběh o Marobudovi a Jeho říši*. Davle: Set Out. ISBN 8086277100.

HAMRE, L., N., DOMAAS, S., T., AUSTAD, I., RYDGREN, K., 2007. *Land-cover and structural changes in a western Norwegian cultural landscape since 1865, based on an old cadastral map and a field survey*. In: Landscape ecology 22. Amsterdam: Springer.

KADLECOVÁ, H., 2011. *Mapové podklady pro analýzu industriálního vývoje území Berounska*. Bakalářská práce. Praha: FS ČVUT.

KNOWLES, A. K., 2002. *Past Time, Past Place: GIS for History*. Redlands: ESRI Inc. ISBN 1589480325.

KNOWLES, A. K., HILLIER, A., 2008. *Placing History: How Maps, Spatial Data, and GIS are Changing Historical Scholarship*. Redlands: ESRI Inc. ISBN 1589480139.

KREJČÍŘÍK, M., 1991. *Po stopách našich železnic*. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů. ISBN 8070300612.

KARPAŠ, R., BÍLKOVÁ, L., 2004. *Kniha o Liberci*. Liberec: Dialog. ISBN 8086761134.

KESL, M., 2004. *Interpretace obsahu map II. vojenského mapování s využitím operátu stabilního katastru*. Plzeň: ZČU.

KREJČÍ, J., 2006. *Vizualizace a kartometrická analýza historického plánu Prahy z let 1842–1845*. Diplomová práce. Praha: ČVUT.

- KVĚT, R., 2011. *Atlas starých stezek a cest na území České republiky*. VIDI. ISBN 8025489272.
- KVĚT, R., 2003. *Duše krajiny: Staré stezky v proměnách věků*. Praha: Academia. ISBN 80200010122.
- KVĚT, R., 2002. *Staré stezky v České republice*. Brno: Moravské zemské muzeum. ISBN 8070281766.
- LIPSKÝ, Z., 2000. *Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie*. Praha: Česká zemědělská univerzita Praha (Lesnická práce). ISBN 8021306432.
- LÍDL, V. a kol., 2009. *Silnice a dálnice v České republice*. Roudná: Agentura Lucie. ISBN 9788087138144.
- ROUBÍK, F., 1938. *Silnice v Čechách a jejich vývoj*. Praha: Společnost přátel starožitností.
- ROUS, I., 2009. *Liberecké podzemí*. Liberec: Kalendář Liberecka. ISBN 9788087213049.
- SEMOTANOVÁ, E., 2001. *Mapy Čech, Moravy a Slezska v zrcadle staletí*. Praha: Libri. ISBN 8072770786.
- SEMOTANOVÁ, E., 1998. *Historická geografie Českých zemí*. Praha: Historický ústav. ISBN 8085268736.
- SEMOTANOVÁ, E., 2008. *České země na starých mapách*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky. ISBN 9788072784530.
- SCHREIER, P., 2004. *Zrození železnic*. Praha: Baset. ISBN 8073400340.
- TÚMA, O., PÁNEK, J., 2008. *Dějiny českých zemí*. Praha: Karolinum. ISBN: 9788024615448.
- VÁVRA, I., 1974. *Žitavská stezka*. In: *Historická geografie 12*. Praha: Historický ústav AV ČR.
- VOŽENÍLEK, V., KAŇOK, J., 2011. *Metody tematické kartografie: vizualizace prostorových jevů*. Olomouc: Univerzita Palackého, katedra geoinformatiky. ISBN 8024427907.
- WALDHAUSER, J., 2001. *Encyklopedie Keltů v Čechách*. Praha: Libri. ISBN: 8072770535.
- ZEMAN, J. 2011. *LIBEREC, urbanismus, architektura, industriál, pomníky, objekty, památky*. Liberec: Knihy 555. ISBN 9788086660332.

ZIMOVÁ, R., PEŠŤÁK, J., VEVERKA, B., 2006. *Historical Military Mappings of the Czech Lands - Cartographic Analysis*. In: Proceedings of the First International Conference on Cartography and GIS. Sofia: University of architecture. ISBN 9547240285.

### **Elektronické zdroje**

*ArcGIS Resource Center: Desktop 10*. Dostupné z:  
<http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help>.

*ESRI Support*, Dostupné z: <http://support.esri.com>.

LIPSKÝ, Z., 2002. *Sledování historického vývoje krajinné struktury s využitím starých map*. Sborník z konference „Krajina 2002 – Od poznání k integraci“. Praha: MŽP ČR. Dostupné z:  
[http://projekty.geolab.cz/files/konf\\_2002.pdf](http://projekty.geolab.cz/files/konf_2002.pdf).

*Prezentace starých mapových děl z území Čech, Moravy a Slezska*. Dostupné z:  
<http://oldmaps.geolab.cz/>.

*Ředitelství silnic a dálnic*, 2013. Dostupné z: <http://www.rsd.cz/>.

SEMOTANOVÁ, E. 2000. *Studium krajiny a srovnávací kartografické prameny*. Sborník z konference „Krajina 2002 – Od poznání k integraci“. Praha: MŽP ČR. Dostupné z:  
[http://projekty.geolab.cz/files/konf\\_2002.pdf](http://projekty.geolab.cz/files/konf_2002.pdf).

SEKERA, P., 2011. *Historie železničních tratí ČR*. Dostupné z: <http://historie-trati.wz.cz/>.

SKALOŠ, J., WEBER, M., LIPSKÝ, Z., TRPÁKOVÁ, I., ŠANTRŮČKOVÁ, M., UHLÍŘOVÁ, L., KUKLA, P. 2011. *Using oldmilitary survey maps and orthophoto graph maps to analyse long-term landcover changes: Case study Czech Republic*. *Applied Geography*. Roč. 31, č. 2. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01436228/31/2>.

UHLÍŘOVÁ, L., 2002. *Současný stav využití starých map pro sledování krajinných změn*. Sborník z konference „Krajina 2002 – Od poznání k integraci“. Praha: MŽP ČR. Dostupné z:  
[http://projekty.geolab.cz/files/konf\\_2002.pdf](http://projekty.geolab.cz/files/konf_2002.pdf).

VEJROVÁ, L., 2008. *Vizualizace kartometrických charakteristik našich nejstarších map v software MapAnalyst*. Praha: ČVUT. Dostupné z:  
[http://maps.fsv.cvut.cz/gacr/student/2008\\_Bc\\_Vejrova.pdf](http://maps.fsv.cvut.cz/gacr/student/2008_Bc_Vejrova.pdf).

## Software

ADOBE, 2011. *Photoshop CS5*. Version 12. 1. San Jose: Adobe Systems Incorporated.

BERNHARD, J., WEBER, A., 2012. *MapAnalyst, The map historian's tool for the analysis of old maps*. Version 1. 3. 22. Zürich: Kartografický institut ETH.

ESRI, 2010. *ArcGIS*. Version 10. 1. Redlands: ESRI.

MICROSOFT, 2007. *Microsoft Office 2007*. Redmond: Microsoft Corporation.

VEVERKA, B., 2004. *Matkart: Program VB150*. Praha: ČVUT.

## Mapy

I. vojenské mapování. 1764–1783. Laboratoř geoinformatiky Fakulty životního prostředí

Univerzity J. E. Purkyně. Měřítko: 1: 28 800. Dostupné z:

[http://oldmaps.geolab.cz/map\\_root.pl?z\\_height=70&z\\_width=0&z\\_newwin=0&map\\_root=1vm&lang=cs](http://oldmaps.geolab.cz/map_root.pl?z_height=70&z_width=0&z_newwin=0&map_root=1vm&lang=cs).

II. vojenské mapování, 1836–1852. Měřítko: 1: 144 000. Laboratoř geoinformatiky Fakulty životního prostředí Univerzity J. E. Purkyně.

Müllerova mapa Čech, 1720. Měřítko: 1: 132 000. Mapový archiv Historického ústavu

Akademie věd České republiky. Dostupné z:

[http://oldmaps.geolab.cz/map\\_viewer.pl?z\\_height=700&lang=cs&z\\_width=700&z\\_newwin=0&map\\_root=mul&map\\_region=ce&map\\_list=c004](http://oldmaps.geolab.cz/map_viewer.pl?z_height=700&lang=cs&z_width=700&z_newwin=0&map_root=mul&map_region=ce&map_list=c004).

Povinné císařské otisky stabilního katastru, 1826–1843. Český úřad zeměměřický a katastrální. Měřítko: 1: 2880.

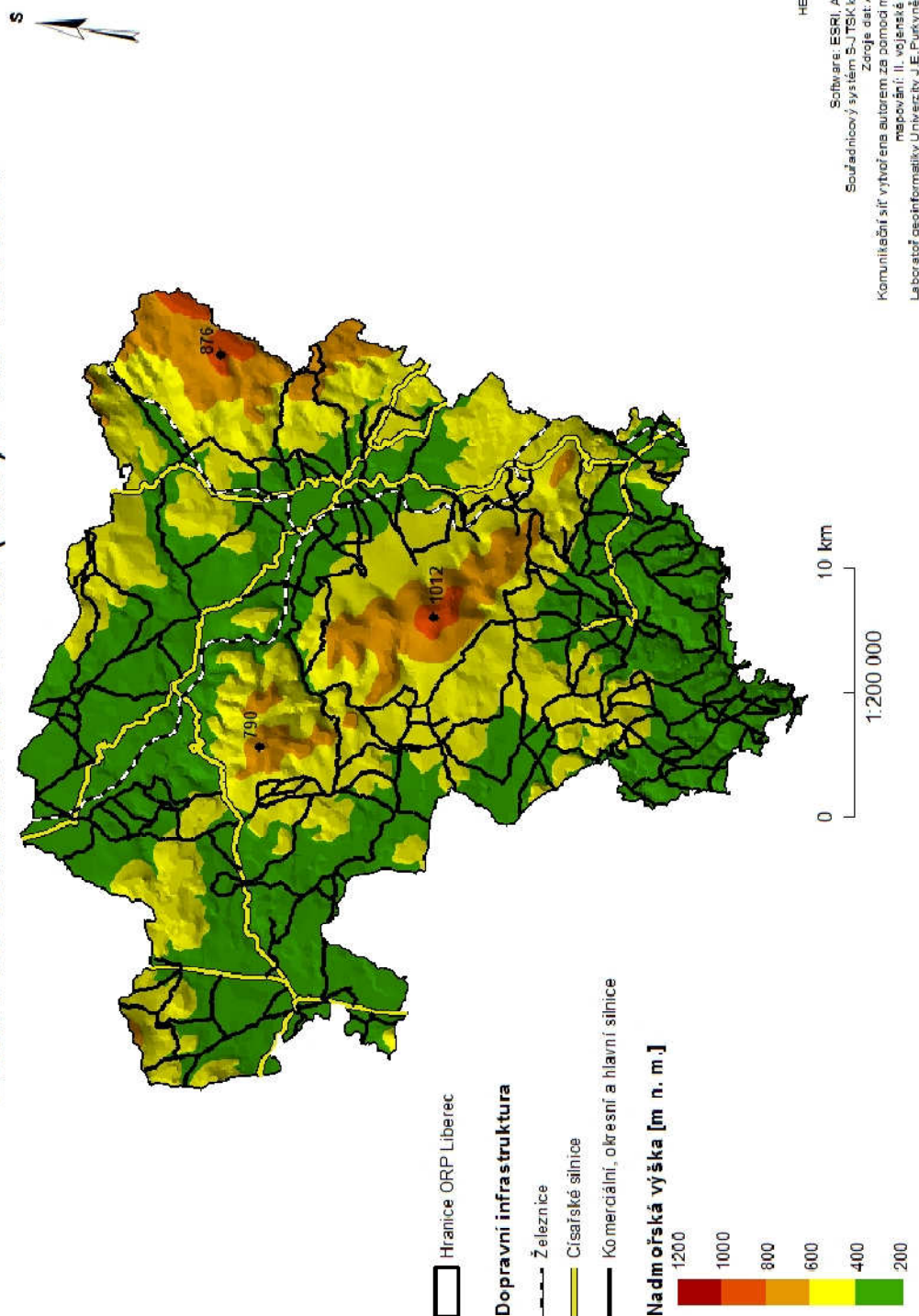
Sollors, P., 1943. Stadtplan der Gauhaubstadt Reichenberg mit Straßen und Plätze. Měřítko: 1:15 000.)

Základní mapa ČR, 2012. Český úřad zeměměřický a katastrální. Dostupné z:

<http://geoportal.gov.cz/web/guest/wms/>. Měřítko: 1: 10 000 a 1: 50 000

# 14 Přílohy

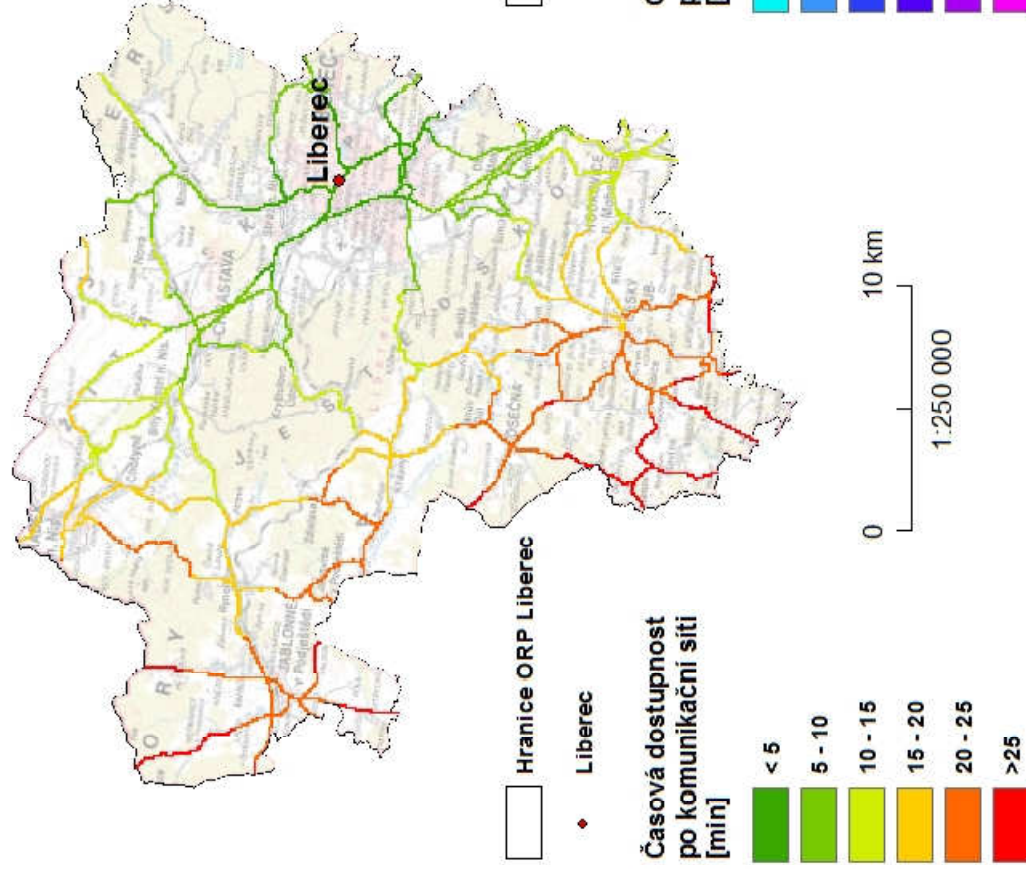
## DIGITÁLNÍ MODEL RELIÉFU S VYOBRAZENÍM KOMUNIKAČNÍ SÍTĚ ZA II. VOJENSKÉHO MAPOVÁNÍ (1852) V ORP LIBEREC



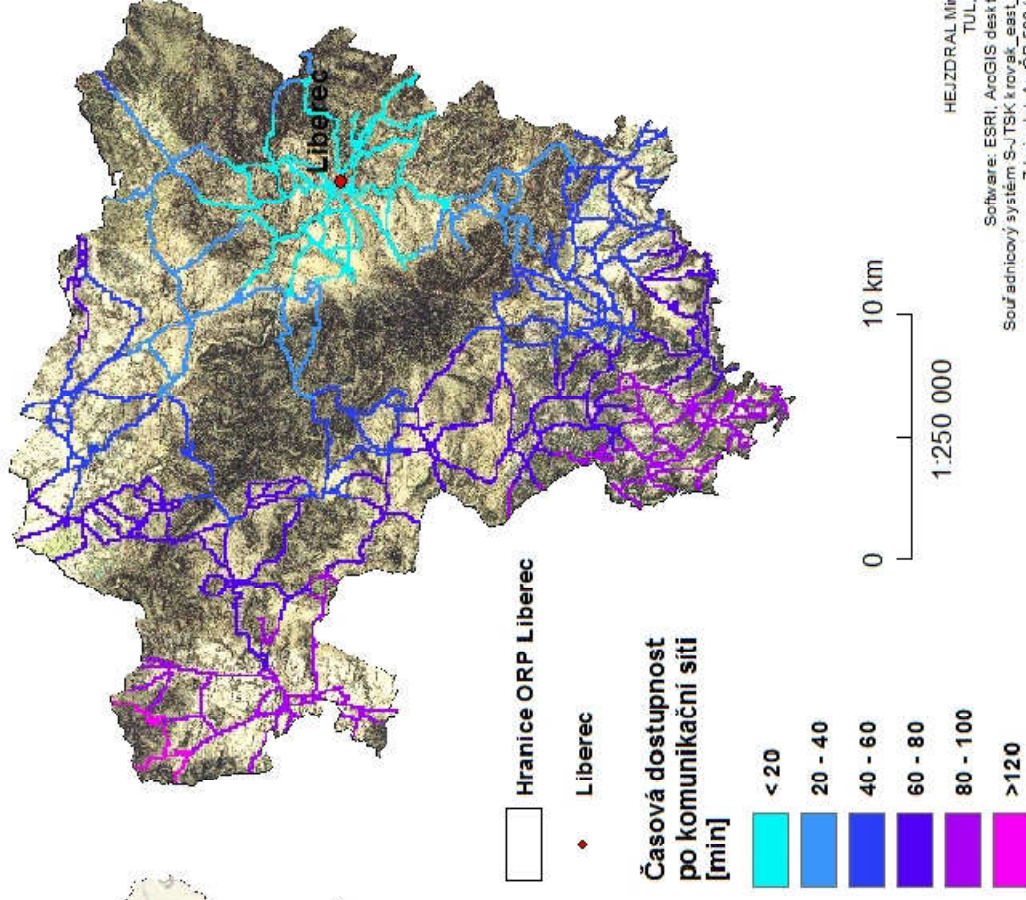


# ČASOVÁ DOSTUPNOST ORP LIBEREC V ROCE 1852 a 2013

Časová dostupnost autem v roce 2013



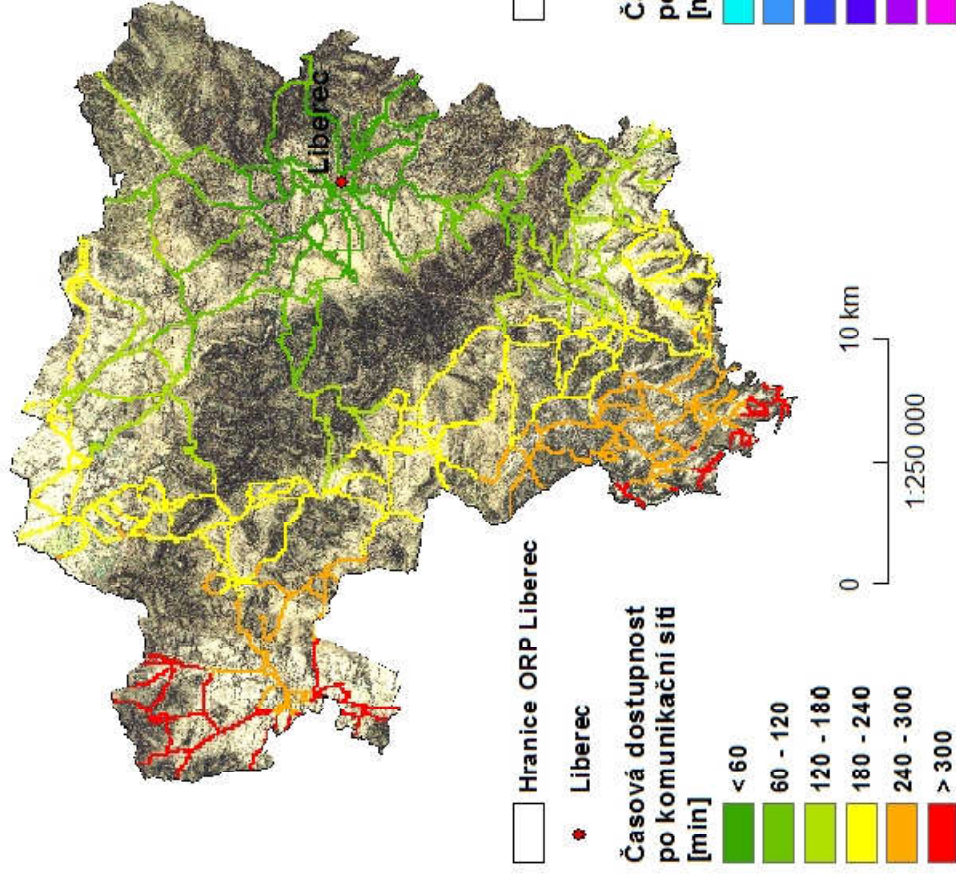
Časová dostupnost na koni 1852



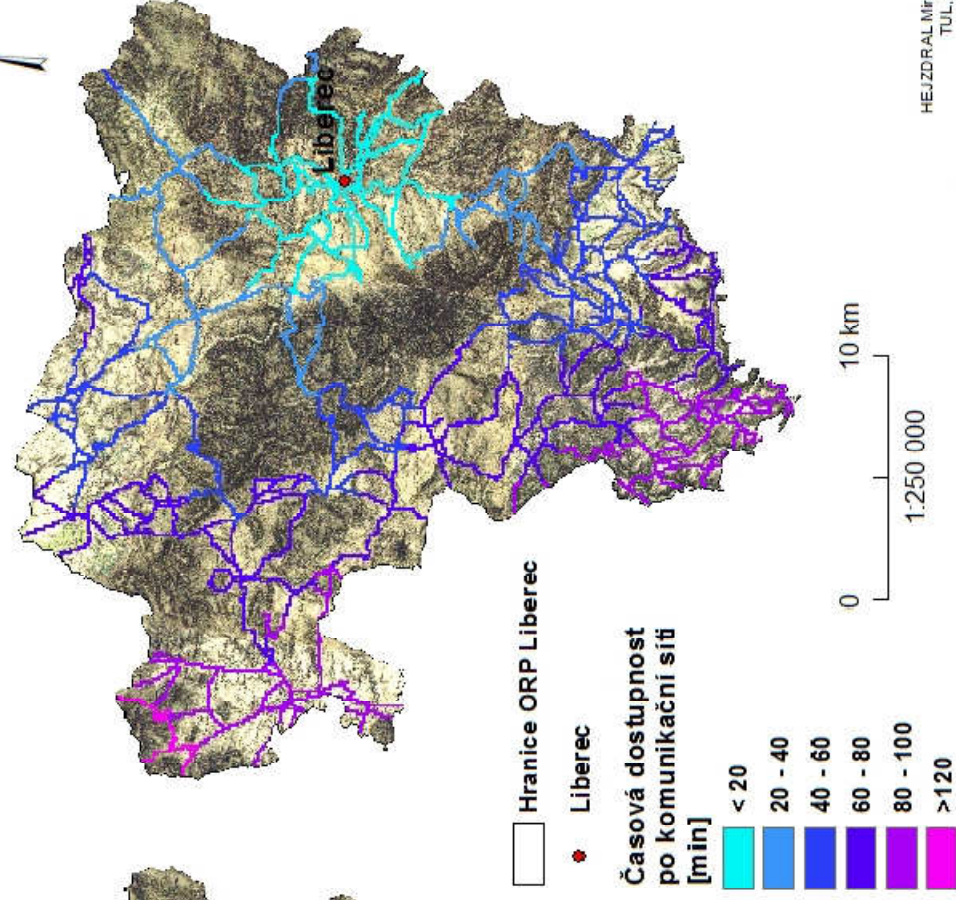


# ČASOVÁ DOSTUPNOST ORP LIBEREC V ROCE 1852

Časová dostupnost při chůzi



Časová dostupnost na koni

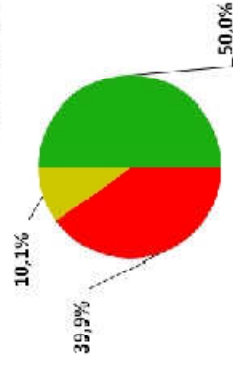




# NÁVAZNOST KOMUNIKAČNÍ SÍTĚ v katastrálním území Liberec mezi lety 1843 a 2013



Návaznost komunikační sítě v  
katastrálním území Liberec mezi lety  
1843 a 2013



■ Původní linie  
■ Zaniklé linie  
■ Navrhované linie

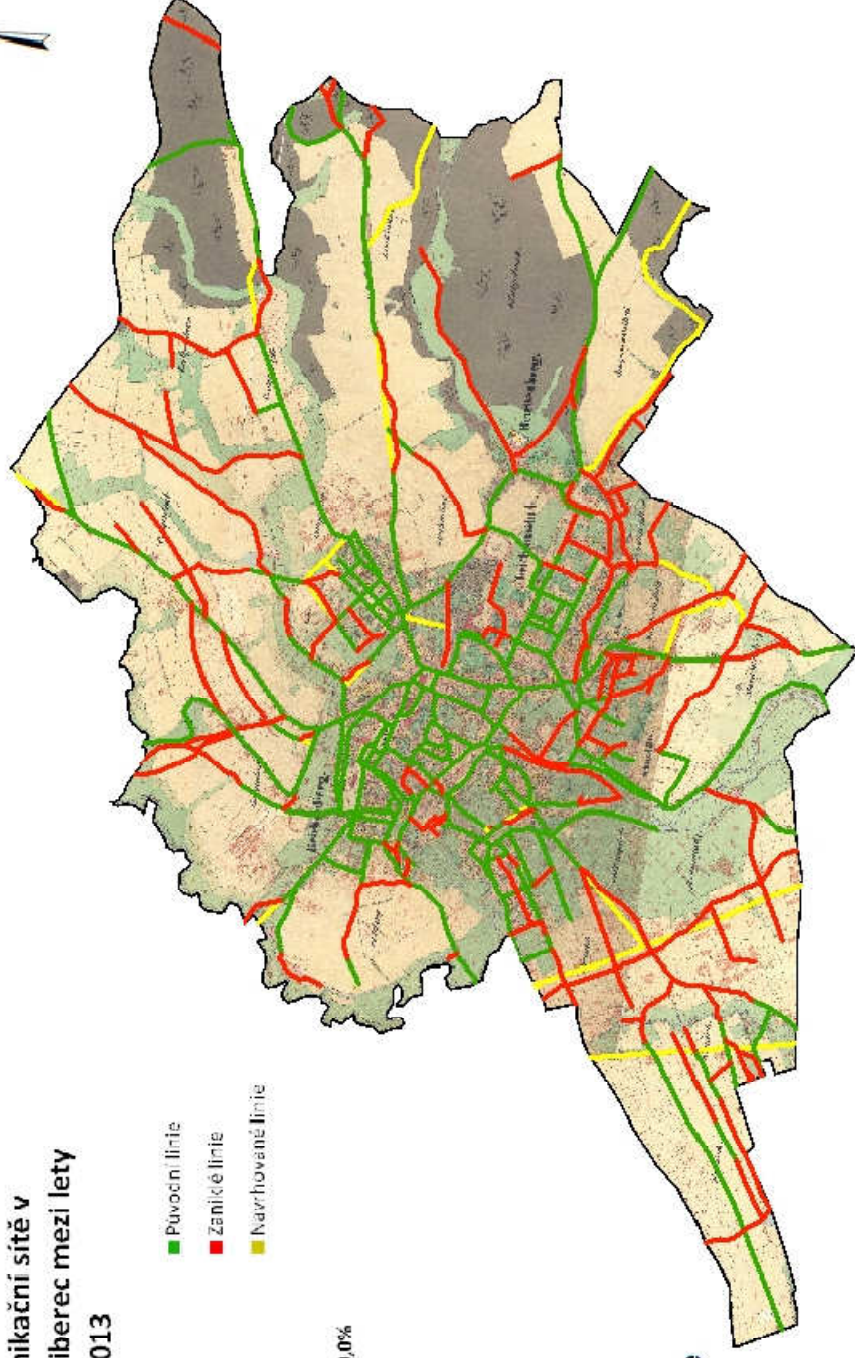
□ Hranice

Komunikace

— Navrhovaná linie

— Původní linie

— Zaniklá linie



0 1 km  
1:20 000

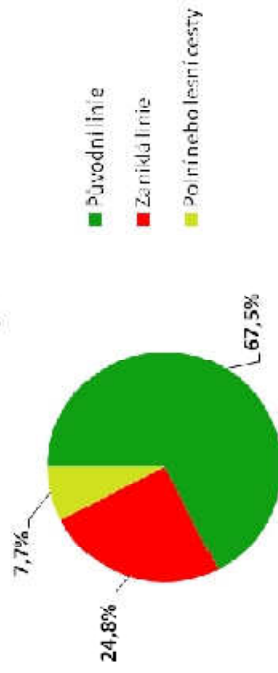
HEJZDRAL Miroslav  
TUL, 2013

Software: ESRI, ArcGIS desktop 10  
Souřadnicový systém: S-JTSK krovak\_east\_north

Zdroje dat: ArcČR 500 (2012)  
Komunikační síť vytvořena autorem za pomoci map stabilního katastru, Povinné dílařské otisky stabilního katastru, 1826-1943. Český úřad zeměměřický a katastrální. Měřítko: 1:2880.

# NÁVAZNOST KOMUNIKAČNÍ SÍTĚ v ORP Liberec mezi lety 1852 a 2013

Ná vaznost linií komunikační sítě v ORP Liberec mezi lety 1852 a 2013



Porovnání délky významnějších tras v ORP Liberec

